LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

NORDISCHES PLANKTON

HERAUSGEGEBEN VON

Prof. Dr. K. Brandt u. Prof. Dr. C. Apstein

UNTER MITWIRKUNG VON

PROF. DR. BORGERT-BONN, PROF. DR. BROCH-OSLO, DR. VAN BREEMEN-CURAÇAO, PROF. DR. VON BUDDENBROCK-KIEL, PROF. DR. CARLGREN-LUND, PROF. DR. EHRENBAUM-HAMBURG, PROF. DR. GRAN-OSLO, DR. HAMBURGER-HEIDELBERG, PROF. DR. HARTLAUB-MÖLLN (†), DR. HOEK-HAARLEM (†), DR. KRAMP-KOPENHAGEN, PROF. DR. LAUTERBORN-FREIBURG I. BR., DR. LEMMERMANN-BREMEN (†), PROF. DR. LENZ-LÜBECK (†), PROF. DR. LOHMANN-HAMBURG, PROF. DR. MORTENSEN-KOPENHAGEN, PROF. DR. MÜLLER-GREIFSWALD, DR. NOLTE-KIEL, DR. PAULSEN-KOPENHAGEN, PROF. DR. PFEFFER-HAMBURG (†), DR. POPOFSKY-MAGDEBURG, PROF. DR. REIBISCH-KIEL, PROF. DR. REISINGER-KÖLN, PROF. DR. RHUMBLER-HANN.-MÜNDEN, PROF. DR. SCHELLENBERG-BERLIN, PROF. DR. SCHRÖDER-KIEL, PROF. DR. SIMROTH-LEIPZIG (†), DIREKTOR DR. STRODTMANN-WILHELMSBURG (ELBE), DR. TATTERSALL-MANCHESTER, PROF. DR. VANHÖFFEN-BERLIN (†), PROF. DR. VOSSELER-HAMBURG, PROF. DR. WILLE-OSLO (†), DR. WILLIAMSON-DOWNFIELD-DUNDEE UND PROF. DR. ZIMMER-BERLIN

Lieferung

V

KIEL UND LEIPZIG
VERLAG VON LIPSIUS & TISCHER

Umseitige Anzeige gefl. Beachtung empfohlen.

Verlag von Lipsius & Tischer, Kiel und Leipzig

Ergebnisse

der in dem Atlantischen Ozean von Mitte Juli bis Anfang November 1889 ausgeführten

Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung.

Auf Grund von
gemeinschaftlichen Untersuchungen einer Reihe von Fach-Forschern

herausgegeben von

Victor Hensen
Professor der Physiologie in Kiel.

Band I

A. **Reisebeschreibung von Prof. Dr. O. Krümmel,** nebst Anfügungen einiger Vorberichte über die Untersuchungen. RM. 27,—

B. **Methodik der Untersuchungen von Prof. Dr. V. Hensen.** RM. 21,60

C. **Geophysikalische Beobachtungen von Prof. Dr. O. Krümmel.** RM. 9,—

Band II

E. a) **A. Thaliaceen von M. Traustedt.** RM. 1,80
B. **Verteilung der Salpen von Prof. Dr. C. Apstein.** RM. 6,75
C. **Verteilung der Doliolen von Prof. Dr. A. Borgert.** RM. 7,70
b) **Pyrosomen von Professor D. Seeliger.** RM. 10,80
c) **Appendicularien von Prof. Dr. H. Lohmann.** RM. 27,—

F. a) **Cephalopoden von Prof. Dr. G. Pfeffer.** RM. 180,—
b) **Pteropoden von Prof. Dr. P. Schiemenz.** RM. 5,40
c) **Heteropoden von demselben.** RM. 2,70
d) **Gastropoden mit Ausschluß der Heteropoden und Pteropoden von Prof. Dr. H. Simroth.** RM. 30,—
e) **Acephalen von demselben.** RM. 5,40
f) **Brachiopoden von demselben.** RM. 1,80

G. a) α. **Halobatiden von Prof. Dr. Fr. Dahl.**
β. **Halacarinen von Prof. Dr. H. Lohmann.**
Beide Arbeiten zusammen RM. 14,40.
Einzeln nicht erhältlich.
b) **Decapoden und Schizopoden von Prof. Dr. A. Ortmann.** RM. 12,60
c) **Isopoden, Cumaceen und Stomatopoden von Dr. H. J. Hansen.** RM. 12,60
d) **Cladoceren und Cirripedien von demselben.** RM. 6,75
e) **Amphipoden, I. Teil von Prof. Dr. J. Vosseler.** RM. 20,—
f) **1 u. ff. Copepoden von Prof. Dr. Fr. Dahl und Maria Dahl. 1. Die Corycaeinen von Maria Dahl.** RM. 40,—

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

XI. Siphonophoren.

Von

Prof. Dr. E. Vanhöffen in Kiel.

Unter den Coelenteraten, die Leuckart wegen des Mangels einer deutlichen Leibeshöhle als besonderen Typus der Metazoen zusammenfaßte, lassen sich zwei verschiedene Formen unterscheiden: die in der Regel festsitzenden, cylindrisch, birn- oder keulenförmig gestalteten muskulösen Polypen und die zarten glockenförmigen freischwimmenden Quallen oder Medusen. Während diese beiden Formen trotz naher Beziehungen zu einander gewöhnlich getrennt erscheinen und sich sonst in allen Fällen beim Heranwachsen von einander ablösen, wo Quallen an Polypen oder Polypen an Quallen sprossen, finden wir bei den Siphonophoren oder Röhrenquallen an gemeinsamem Stock Quallen und Polypen vereinigt. Sie verdanken ihren Namen dem röhrenförmigen Stamm, der mehr oder weniger verlängert, zuweilen selbst bis zum Verschwinden verkürzt erscheint und, zahlreiche Individuen tragend, frei im Meere umherschwimmt. Obwohl die Einzeltiere alle durch Knospung aus demselben Embryo hervorgehen, zeigen sie sich in ganz eigenartiger Weise differenziert, für bestimmte Funktionen ausgebildet, sodaß sie ihre Selbständigkeit verlieren und sowohl in der medusoiden Form als auch in der polypoiden weniger als Individuen, eher als Organe erscheinen.

Von solchen sogenannten Organen, die einzeln ausgebildet oder in Gruppen angeordnet sind, werden die für die Fortbewegung und Verbreitung der Art dienenden, Schwimmblase oder Pneumatophor, Schwimmglocken, Geschlechtsorgane oder Gonophoren als medusoide, Deckstücke, Taster und Nährtiere, die dem Schutz oder der Ernährung dienen, als polypoide Formen betrachtet. Nicht alle diese Gebilde finden sich bei allen Arten vereinigt. Unentbehrlich sind natürlich die Nährpolypen und die Geschlechtsknospen, von denen die letzteren in manchen Fällen allerdings erst nach dem Ablösen heranreifen.

Die Nährpolypen, auch einfach Mägen genannt, sind muskulöse, cylindrische bis umgekehrt birnförmige oder spindelförmige Schläuche, die am Ende eine runde Mundöffnung haben und an ihrer Basis einen Tentakel oder Fangfaden tragen. Die langen Fangfäden sind stark contraktil, meist mit Seitenfäden versehen und stets mit zahlreichen Nesselkapseln besetzt, die sich an den

Seitenzweigen zu Nesselknöpfen oder Nesselbatterien gruppieren. Ähnlich wie die Nährpolypen sind die Taster gebildet, nur fehlt ihnen die Mundöffnung, auch ist der Fangfaden kürzer, einfach, und trägt keine Nesselbatterien. Die Geschlechtstiere, stets männlich oder weiblich, nie hermaphroditisch, finden sich entweder an demselben Stock vereinigt oder auf verschiedenen Stöcken getrennt, sodaß monöcische und diöcische Siphonophoren unterschieden werden können. Die Geschlechtsprodukte, Eier und Samenfäden, finden sich im Klöppel einer mehr oder weniger deutlich entwickelten Medusenglocke mit 4 Radiärgefäßen, die ein Ringgefäß am Rande verbindet. Mehrere Glocken sind gewöhnlich am Grunde von Tastern oder Nährpolypen zu Geschlechtstrauben vereinigt. Bei der Reife lösen sie sich meist ab und schwimmen frei herum, doch werden in einigen Fällen auch die unreifen Glocken als Medusen frei und entwickeln erst nach dem Ablösen die Geschlechtsprodukte.

Als Schutzorgane für Nährpolypen, Taster und Geschlechtstrauben dienen die Deckstücke, blattförmige knorpelige Gebilde aus krystallheller Gallerte, die durch Muskeln mit dem Stamm verbunden sind und selbständig bewegt werden können. Vom Stamm aus tritt ein Kanal in das Deckstück hinein, der an der Unterseite desselben verläuft und blind endigt. Haufen von Nesselzellen machen sich gelegentlich als Pünktchen auf der Oberfläche der Deckstücke bemerkbar. Ferner treten noch zuweilen Pneumatophoren und Schwimmglocken auf. Der am oberen Pol des Stammes gelegene Pneumatophor, der durch ektodermale Einstülpung am oberen Pol der Larve entsteht, ist entweder geschlossen oder durch einen Porus nach außen geöffnet, und dient dazu, die Kolonie zu tragen und aufrecht zu stellen. Das in ihm enthaltene Gasgemenge wird durch eine besondere Gasdrüse abgeschieden. Verzweigte Riesenzellen treten einerseits in die Gasdrüse, andererseits in die Septen ein, die häufig den gemeinsamen Hohlraum umgebende Taschen bilden. Unterhalb des Pneumatophors liegen nicht selten Schwimmglocken, die Medusen ohne Magen und Mundöffnung, ohne Tentakel und Randkörper gleichen, aber bilateral symmetrisch gebaut sind. Durch Kontraktionen der mit kräftigen Muskeln ausgestatteten Subumbrella sind sie imstande, den Stock mit bedeutender Schnelligkeit fortzubewegen.

Die Eier der Siphonophoren gehören mit zum Plankton, da sie frei abgelegt und erst nach dem Ablegen befruchtet werden. Sie sind kugelig, nach Gegenbaur*) 0,5—0,9 mm im Durchmesser groß, membranlos oder nur mit ganz dünner Membran versehen (Hippopodius) und zeichnen sich durch besondere Durchsichtigkeit aus, sodaß sie das Keimbläschen mit Keimfleck meist deutlich erkennen lassen, dessen Durchmesser etwa gleich $^1/_{10}$ des Eidurchmessers ist. In 24—36 Stunden ist die regelmäßige totale Furchung vollendet. (Fig. 1.) Am dritten Tage bilden sich an der Oberfläche des gefurchten Dotters feine Wimpern aus und die Larve, die Eiform annimmt

*) Beiträge zur näheren Kenntnis der Schwimmpolypen (Siphonophoren) Zeitschr. für wissensch. Zool. V, 1854.

schwimmt, Kreise oder Spiralen ziehend, langsam umher. (Fig. 2.) Am fünften Tage zeigt sich einseitig schon die Anlage der ersten Glocke und des Fangfadens, wodurch die Larve deutlich als Siphonophorenlarve charakterisiert

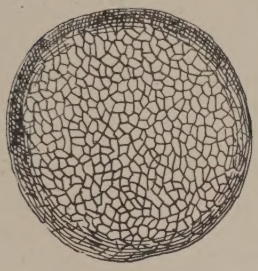


Fig. 1. Ei.

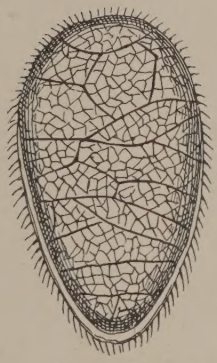


Fig. 2. Planula.

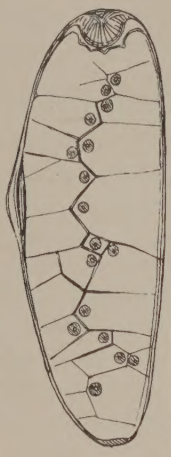


Fig. 3. Embryo einer **Calycophoride (Diphyes)**.

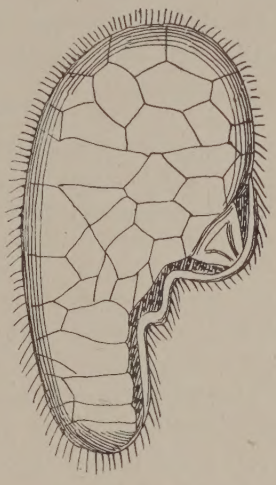


Fig. 4. Embryo einer **Physophoride (Cupulita)** nach Metschnikoff.

ist. (Fig. 3 u. 4.) Bei der weiteren Entwickelung treten dann die den verschiedenen Gattungen eigentümlichen Anlagen auf.

Obwohl ursprünglich nur nördlich vom 50° Nördl. Breite gefundene Arten in der Übersicht über das Nordische Plankton berücksichtigt werden sollten, scheint es mir doch richtiger, einen Unterschied zwischen der Ost- und Westküste des atlantischen Ozeans zu machen. Der 50. Breitengrad ist wohl als Südgrenze des nordischen Planktons in Europa anzuerkennen, nicht aber in Amerika. An der Ostküste der Vereinigten Staaten bildet Cap Cod die Grenze zwischen dem kalten und dem warmen Gebiet, das nordische Plankton steigt dort also bis 42° N. Br. herab. Ich habe daher das nächstgelegene, gut untersuchte Gebiet, die Narragansettbay hier noch mit berücksichtigt, da sich in ihr nach Fewkes, wenn auch selten, noch nordische Arten mit südlichen Formen mischen. Es existieren zwei Unterordnungen: *Calycophoren,* ohne Pneumatophor und *Physophoren,* die mit einem Pneumatophor ausgestattet sind.

Unterordnung Calycophorae Leuckart 1854.

Siphonophoren mit einer, zwei oder mehreren, über oder neben einander stehenden, selbst zweizeilig angeordneten Schwimmglocken. Pneumatophor und Taster fehlen. Der Stamm kann in die Schwimmglocken zurückgezogen werden. Die Stammgruppen, aus Nährpolyp nebst Fangfaden, Gonophoren, meist auch Deckstück bestehend, sind in gleichmäßigen Abständen am Stamm verteilt und lösen sich zuweilen zu freier Lebensweise ab. (Eudoxien.) Es existieren 3 Familien, die im nordischen Plankton vertreten sind.

A. Familie Monophyidae Claus 1874.

Calycophoren mit nur einer bleibenden Schwimmglocke an der Spitze des Stammes, die nie von einer Reserveglocke verdrängt wird. Die mit Deckstücken versehenen Stammgruppen lösen sich ab.

I. Gattung Sphaeronectes Huxley 1859.

Die Schwimmglocke ist halbkugelig gestaltet, ohne scharfe Kante der Exumbrella und wird wahrscheinlich primär angelegt. Das Stammgehäuse, Hydroecium, reicht bis zur Mitte der Glocke als tiefer trichterförmiger Kanal mit schlitzförmiger Öffnung auf der Ventralseite der Glocke. Ölbehälter geknickt mit horizontalem Stiel. Radiärgefäße von fast gleicher Länge, Nährpolypen mit langem Magenstiel.

1. Sphaeronectes gracilis Claus. (Fig. 5—7.)

Diese atlantische Art ist dadurch charakterisiert, daß das Ende des Ölbehälters sich vom horizontal verlaufenden Stiel am Knick nach oben wendet.

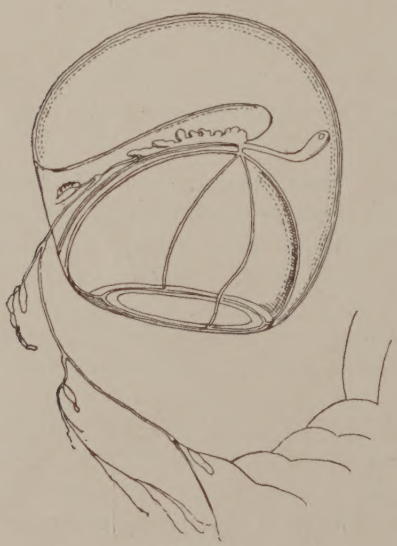


Fig. 6.

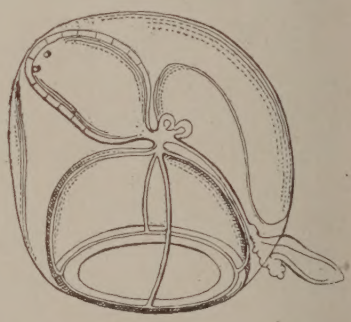


Fig. 5.

Fig. 5 junge, Fig. 6 ältere **Sphaeronectes gracilis Claus** nach Chun.

Sie unterscheidet sich dadurch von der im indischen und pacifischen Ozean verbreiteten *Sp. Köllikeri*, bei der das Ende des Ölbehälters nach abwärts zeigt, dem Glockenrande zugekehrt ist.

Die als *Diplophysa inermis Gegenbaur* beschriebenen freien Stammgruppen oder Eudoxien erscheinen als zwei aneinanderhängende durchsichtige Bläschen, sind zusammen 3,3—4,0 mm lang und bestehen aus halbkugeligem Deckstück mit nur wenig vertiefter Basis, der die Geschlechtsglocke eingefügt ist. In der Deckglocke zeigt sich der großzellige Saftbehälter oder Somatocyst, dessen Kanal sich direkt in den Stammkanal fortsetzt. Vom Stammkanal geht ein dünner Ast zur Genitalglocke ab und entsendet dort vier Radialkanäle, die am Rande der Glocke durch einen Ringkanal verbunden sind. In die Genitalglocke, deren Mündung von einem Velum teilweise verschlossen ist, ragen als Klöppel oder Spadix die Geschlechtsprodukte hinein. Am Stamm zwischen beiden Glocken treten Nährpolyp mit Fangfaden und Nesselbatterien hervor (Fig. 7). K. C. Schneider*) nimmt Übereinstimmung der *Diplophysa inermis* mit *Ersaea truncata Will* an, auf die bereits Gegenbaur hinwies, und benennt die Art *Sphaeronectes truncata Will. Diplophysa inermis* wurde von Fewkes als in der Narragansettbay vorkommend erwähnt.

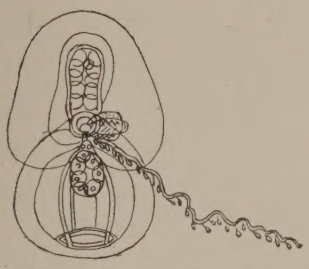


Fig. 7. Abgelöste Eudoxie von **Sphaeronectes ptacilis Claus** nach Gegenbaur.

II. Gattung Muggiaea Busch 1851.

Die Schwimmglocke ist pyramidal fünfkantig und entsteht sekundär als Ersatz für die abfallende mützenförmige Primärglocke. Hydroecium kurz, nur das untere Viertel der Glocke einnehmend. Ventralgefäß der Subumbrella verkürzt. Eudoxien, soweit bekannt, mit helmförmigen Deckstück, dessen Ölbehälter gerade aufsteigt. Genitalschwimmglocke vierkantig.

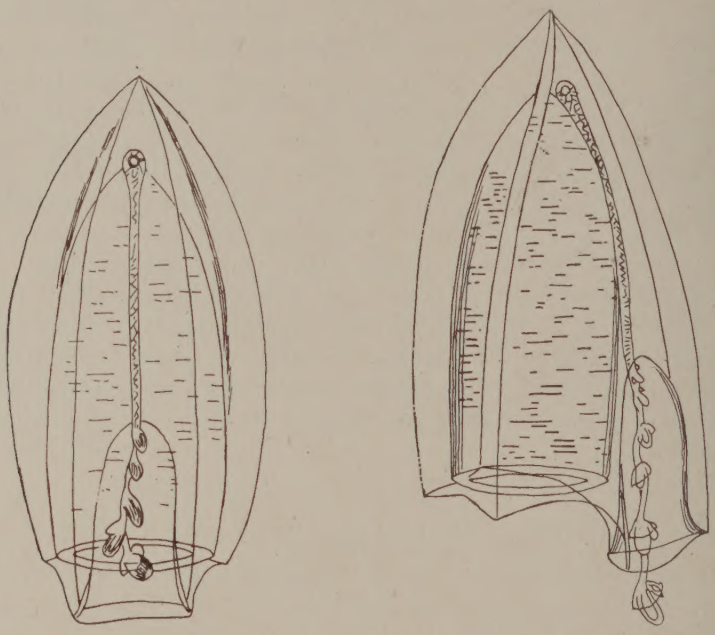
2. **Muggiaea atlantica Cunningham.** (Fig. 8 u. 9.)

Schwimmglocke 3—7 mm lang. Das Stammgehäuse erreicht ein Drittel der Glockenhöhle, überragt mindestens mit der Hälfte seiner Länge den Glockenrand, und der Ölbehälter reicht bis zur Spitze der Glockenhöhle, sodaß der Öltropfen noch über der Spitze liegt. Dadurch unterscheidet sich diese nach Cunningham**) bei Plymouth und der Südwestküste Irlands im Herbst erscheinende Art wesentlich von *Muggiaea Kochi Chun* des Mittelmeeres, bei der

*) Mitteilungen über Siphonophoren. III Systematische und andere Bemerkungen. Zoolog. Anzeiger 1898.

**) On a species of Siphonophore observed at Plymouth. Journal of the marine Biological Association vol. II (N. S.) 1891—92.

das Stammgehäuse die Basis der Glocke nur wenig überragt und der Ölbehälter nur bis zur Mitte der Glockenhöhle reicht. *M. atlantica* ist vielleicht mit einer Art identisch, die Haeckel ohne genügende Beschreibung von den Canaren erwähnt. Die Eudoxien sind unbekannt, werden aber jedenfalls der *Eudoxia eschscholtzi Busch* nahe stehen. Daher vermute ich, daß die von Johannsen und Levinsen (De danske Farvandes Plankton i Aarene 1898



Figur 8 und 9: **Muggiaea atlantica Cunningham** nach Cunningham.

bis 1901. Kgl. danske Vidensk. Selskabs Skrifter 6 Raekke nat. og. math. Afd. XII 3 Kjöbenhavn 1903) als *Eudoxia eschscholtzi* erwähnte, nördlich von Skagen und bei Laesö 1901 gefundene Siphonophore hierher gehört.

B. Familie Diphyidae Eschscholtz 1829.

Calycophoren mit zwei definitiven Schwimmglocken, die nach Abwerfen der heteromorphen primären Glocke den Stamm tragen, doch auch identische Reserveglocken zur Verdrängung und Vermehrung der sekundären Glocken anlegen können. Die Stammanhänge sind zu Gruppen geordnet, die distal an Größe zunehmen, und mit Deckstück ausgestattet; sie bleiben sessil oder lösen sich ab.

III. Gattung. Galeolaria Blainville 1834.

Schwimmglocken kegelförmig, meist ohne scharfe Firsten. Die sessilen Stammgruppen tragen reife Geschlechtsprodukte. K. C. Schneider (l. c.) rechnet die *Galeolarien* wegen der kantigen Schwimmglocken zur Gattung *Diphyes.*

3. Galeolaria truncata Sars vielleicht = *Diphyes appendiculata Eschsch.* nach K. C. Schneider. (Fig. 10—12.)

Die obere Glocke ist 13, die untere 10 mm lang. Die erstere stellt eine fünfkantige Pyramide dar, etwas von der Seite zusammengedrückt, die am

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 10. **Galiolaria truncata Sars** mit dazugehörigen Querschnitten. Fig. 11. **Eudoxie.** Fig. 12. **Isolierte Geschlechtsglocke derselb.** nach M. Sars.

Hydroecium unten gerade abgeschnitten mehr hervorragt als der schief abgestutzte Teil mit der Schwimmhöhle. Ölbehälter cylindrisch, bis zur Hälfte der Glocke aufsteigend. Die untere Glocke ist ebenfalls fünfkantig und etwas kleiner als die obere. Die Gruppen (Fig. 11) des Stammes, der ausgestreckt 3—4 mal so lang als die obere Glocke ist, bestehen aus dem Nährpolypen mit Fangfaden, dem gerundeten, schief abgeschnittenen und zusammengedrückt glockenförmigen Deckstück und der Geschlechtsglocke mit im Spadix schon deutlich entwickelten Geschlechtsprodukten (Fig. 12). Das Tier ist vollkommen durchsichtig, nur die Nährpolypen und die Nesselbatterien der Fangfäden sind rot gefärbt.

*) Fauna littoralis Norvegiae Christiania 1846.

G. truncata wurde 1838 im Herbst bei Floroe von M. Sars beobachtet und beschrieben,*) dann im Gebiet zwischen Norwegen und der Irmingersee wiederholt bei der Pommeraniafahrt 1873, bei der Holsatiaexpedition 1885 und Planktonexpedition 1889, endlich auch von Aurivillius im Skagerrak gefunden.

4. Galeolaria biloba M. Sars = *Diphyes biloba Sars* nach K. C. Schneider. (Fig. 13—15.)

Beide Schwimmglocken sind gleich groß, je etwa 20 mm lang. Der Ölbehälter ist kaum halb so lang als bei der vorigen Art. Sonst ist *Galeolaria biloba* besonders durch die Form der Deckstücke der Stammgruppen ausgezeichnet, deren Rand vier hakenartig nach außen gerichtete Zähne trägt.

Fig. 13. **Colonie von Galeolaria biloba M. Sars** mit junger Reserveglocke.

Fig. 14 einige Stammgruppen.

Fig. 15. isoliertes Deckstück derselb. nach M. Sars.

Nährpolypen und Nesselbatterien sind rot gefärbt, alles übrige ist farblos. In Figur 13 ist die untere Glocke durch eine junge Reserveglocke ersetzt. *G. biloba* wurde von Sars im Dezember 1839 bei Floroe 61° 30' N. Br. entdeckt,*) dann von Gegenbaur als *Diphyes Sarsi* von Grönland beschrieben, endlich bei den Hebriden von der Plankton-Expedition 1889 und von der Grönland-Expedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1893 gefunden.

*) Fauna littoralis Norvegiae. Christiania 1846.

IV. Gattung Diphyes Cuvier 1817.

Die Schwimmglocken sind pyramidal gestaltet und haben 4 oder 5 scharfe Kanten. Die Stammgruppen lösen sich ab, entbehren einer Spezialschwimmglocke (eigentliche Eudoxien) und reifen erst nach der Trennung vom Stamm heran.

5. Diphyes arctica Chun. = *Muggiaea arctica Chun.* nach K. C. Schneider.

(Fig. 16—18.)

Die obere Glocke, die allein bisher erwachsen bekannt ist, mißt 9—11 mm an Länge bei 4—5 mm Breite. Die Kanten der Außenfläche sind nur schwach angedeutet. Durch flügelförmige Verbreiterung wird an der Ventralseite ein geräumiges Hydroecium gebildet, dessen linker Flügel tiefer als der rechte herabreicht. Der Raum verengt sich nach oben zu schlitzförmigem Spalt. Diese charakteristische Gestalt des Hydroeciums unterscheidet die Art, die außerdem durch glatten Glockenrand ausgezeichnet ist, keine zahnförmigen Vorsprünge besitzt, von allen übrigen Arten der Gattung. Der Ölbehälter reicht bis zum oberen Viertel der Glocke, ist zuweilen ein enger Kanal,

Figur 16.

Figur 17.

Figur 18.

Figur 16. **Diphyes arctica Chun.**, obere Glocke,
Figur 17. junge untere Glocke,
Figur 18. Eudoxie derselben
nach Chun.

zuweilen etwas bauchig aufgetrieben. An Stelle der unteren Schwimmglocke wurde bei einem grönländischen Exemplar eine junge Ersatzknospe (Fig. 17) von 1,5 mm Länge gefunden. K. C. Schneider glaubt bei dem auffälligen Mangel an unteren Glocken trotz sonst reichen Materials die Ersatzknospe als gelegentlich auftretende rudimentäre Anlage auffassen zu müssen.

Die Eudoxien (Fig. 18), bestehend aus Magenschlauch mit Fangfaden, Deckstück und Genitalglocke, schwanken zwischen 4—10 mm an Länge. Deckstücke wurden von 6,5, Genitalglocken von 7 mm Länge beobachtet. Besonders charakteristisch ist das Deckstück gestaltet. Chun vergleicht es mit einer Sturmhaube mit lang ausgezogenem Nackenschild, welches Magen und Fangfaden deckt. Der obere Kegel ist völlig glatt, nur unten von schwacher, kreisförmiger Kante begrenzt. Der Ölbehälter, sackförmig bilateral, seitlich etwas komprimiert, entsendet ein Gefäß zur Spitze des Deckstücks und ein anderes in den Nackenschild. Die Genitalglocke ist mit 4 schwachen Kanten ausgestattet und entbehrt vorspringender Zähne am Schirmrande.

Diphyes arctica wurde von der Planktonexpedition im Grenzgebiet des Golfstromes und der Irmingersee zwischen 59 ° und 60 ° N. Br., im Karajakfjord an der Westküste Grönlands unter 70—71° N. Br., in der Nordsee unter 57—58 ° N. Br.,*) endlich bei der Bäreninsel und im Eismeer bei Spitzbergen bis zu 81° N. Br. gefunden.

6. Diphyes bipartita Costa = *Diphyes appendiculata Eschscholtz* nach K. C. Schneider.

(Fig. 19—20.)

Die Länge beider Glocken beträgt nach Gegenbaur 17—20 mm. Die vordere Glocke ist etwas länger als die hintere, 5seitig mit schwach gewölbten Seiten und sehr stark zugespitzt. Neben der gerade abgestutzten Glockenhöhle findet sich ein spindelförmiger Ölbehälter, unter dem sich die Pyramide über den Glockenrand hinaus noch um etwa $^1/_5$ verlängert, um Raum für das Hydroecium und zur Aufnahme der unteren Glocke zu schaffen. Diese ist ebenfalls spitz und 5seitig mit scharfer dorsaler Kante und 2 ventralen zarten Flügeln, die mit der fünften, ventralen Fläche eine tiefe Rinne bilden. Die Flügel setzen sich in zwei etwas divergierenden Spitzen (Fig. 20) über den Boden der Pyramide hinaus fort. Die Stammgruppen werden von tütenförmig gefaltetem Deckstück umhüllt. Sie bestehen aus dem Deckstück, dem Nährpolypen mit erweiterter Mündung und gefiedertem Fangfaden und der Geschlechtsglocke, die männliche oder weibliche Geschlechtsprodukte hervorbringt, so daß die Kolonie also hermaphroditisch ist. In Fig. 21 ist eine männliche Stammgruppe über einer weiblichen dargestellt. Neben der weiblichen Geschlechtsknospe ist noch die Anlage eines Ersatzgonophors erkennbar, die gelegentlich auftritt.

Die freischwimmende Eudoxie (Fig. 22) wurde von Gegenbaur als *Eudoxia messanensis,* von Leuckart als *Eudoxia campanula* beschrieben,

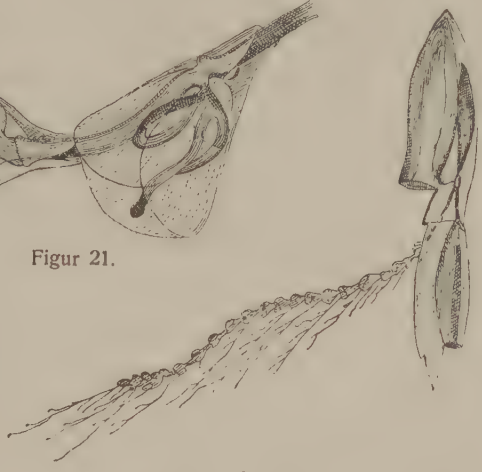
*) Chun, die Siphonophoren der Plankton-Expedition 1897.

dann von letzterem als zu *Diphyes bipartita* gehörig erkannt. Das Deckstück ist dreiseitig pyramidenförmig gestaltet mit 2 breiten gewölbten Seitenflächen und läuft in eine mit starkem Kiel versehene Schuppe aus. Die Kanten sind scharf, aber ungezähnt. Der Ölbehälter ist groß, konisch bis spindelförmig und reicht fast bis zur Spitze des Deckstücks. Die Genitalglocke mit Reserveknospe zeigt 6 scharf vorspringende Längskanten, von denen die dorsalen in zwei vorspringende Zacken auslaufen, während die ventralen sich in der Mitte der Glocke zu einem kielartig über den Rand vortretenden Blatt vereinigen

Figur 21.

Figur 20.

Figur 22.



Figur 19.

Figur 19 **Diphyes bipartita Costa** von der Seite,
Figur 20 von oben.
Figur 21 eine männliche Stammgruppe über einer weiblichen.
Figur 22 eine freie Eudoxie von derselben nach Gegenbaur.

(Fig. 22). Der Nährpolyp, an der Basis eingeschnürt und in der Mitte erweitert, endet mit knopfartiger Mündung und trägt einen mit Nesselknöpfen versehenen gefiederten Fangfaden.

Diphyes bipartita ist nach Chun die gemeinste Siphonophore in den warmen Strömungen des atlantischen Ozeans und im Mittelmeer und bildet dort einen wesentlichen Bestandteil des Planktons. Vereinzelte Fänge jedoch lassen erkennen, daß sie auch weit nach Norden vordringt. So wurde sie an der Nordküste Irlands, ferner von Kükenthal und Walter bei Ostspitzbergen und in einem Schließnetzfang der Planktonexpedition von 800—1000 m Tiefe an der Grenze der Irmingersee unter 60° N. Br. gefunden. Nach Eschscholtz tritt sie auch im nördlichen pazifischen Ozean auf.*)

*) System der Acalephen 1829.

V. Gattung Diphyopsis Haeckel 1888.

Diphyide mit zwei scharfkantigen Schwimmglocken, eine hinter der andern, deren Stammgruppen Spezialschwimmglocken besitzen (*Ersaea*) und erst nach dem Freiwerden heranreifen.

7. Diphyopsis campanulifera Quoi und Gaimard

= *Diphyes dispar Chamisso und Eysenhardt* nach K. C. Schneider.

(Figur 23–25.)

Die obere Schwimmglocke, bis 40 mm lang, ist stark seitlich komprimiert, so daß sie von der Seite als breites, von vorn oder hinten als schmales gleichschenkliges Dreieck, von unten als Rechteck im Verhältnis von 1 : 3 mit an der einen schmalen Seite aufgesetztem, gleichseitigen Dreieck erscheint. An der Oberfläche machen sich fünf vorspringende Kanten bemerkbar, die oben bis zur mehr oder weniger lang ausgezogenen Spitze verlaufen, unten gezähnt sind und in 5 konvergierende Spitzen endigen. Von der Glockenhöhle zieht ein enger Stielkanal nach der Spitze. Die Öffnung der Glocke ist ziemlich eng von breitem Velum verschlossen. Das Hydroecium reicht bis zur Mitte der Glocke und ist doppelt so lang als der Ölbehälter, der noch etwas

Figur 23.

Figur 24.

Figur 25.

Figur 23. **Diphyopsis campanulifera Quoi und Gaimard** nach Chun.

Figur 24 u. 25. Freie Eudoxien von **Diphyopsis campanulifera** von der Seite gesehen nach Fewkes.

über die Spitze der Glockenhöhle hinausragt. Die untere Glocke ist ebenso lang, als die obere, hat jedoch eine kürzere Glockenhöhle, die nur bis zur Mitte der Glocke heraufragt und eine lange Spitze, entsprechend dem verlängerten Hydröcium der oberen Glocke. Zwei Flügel der Umbrella bilden neben der Glockenhöhle eine Rinne zum Schutz des Stammes. Sie verwachsen im mittleren Teil, trennen sich dann wieder und schließen unten den Kanal dadurch ab, daß sich der breitere linke Flügel über den schmäleren rechten herüberlegt. Die fünf gezähnten Kanten und ihre spitzen Verlängerungen entsprechen denen der oberen Glocke. Der Stamm kann sich 4—6 mal so lang als die Glocken ausdehnen.

Mehr als 90 Stammgruppen wurden gezählt. Dieselben sind von scheidenförmigem Deckstück eingehüllt, das oben einen Aufsatz mit tiefer ventraler Grube und spindelförmigem Ölbehälter trägt und unten mit vier kräftigen Zähnen endigt. Es umschließt einen cylindrischen Nährpolypen mit Fangfaden, eine Spezialschwimmglocke und die Gonophorenanlagen.

Die reifen Eudoxien (Fig. 24 u. 25) lassen das Deckstück von 6—8 mm Länge und 3—4 mm Breite, den Öltropfen über dem Saftbehälter, den Nährpolypen mit Fangfaden, die Spezialschwimmglocke mit Radialkanälen, Ringkanal und Velum und weibliche Gonophoren erkennen. Nach Haeckel trägt die reife Eudoxie ein oder zwei, selten auch drei Gonophoren, die ausnahmsweise verschiedenen Geschlechts sein können, so daß die Eudoxie dann hermaphroditisch erscheint.

Diphyes campanulifera gehört den warmen Meeren an, wurde aber noch bei Newport an der Narragansettbay von Fewkes beobachtet.*)

C. Familie Polyphyidae Chun. 1882.

Mit 4—6 oder mehr gleichgestalteten Schwimmglocken, die nach Abwerfen der heteromorphen Primärglocke den Stamm tragen und in zwei einander gegenübergestellten Reihen angeordnet sind. Den Stammgruppen, die sessil sind, am Stamm reifen, fehlen die Deckstücke.

VI. Gattung Hippopodius Quoi und Gaimard 1827.

Die einem Pferdehuf ähnlichen Schwimmglocken von harter knorpeliger Gallerte, sind gerundet und tragen keine Zähne an ihrer Mündung. Die Stammgruppen sind sessil, reifen am Stamm. Die Kolonie ist einhäusig, männliche und weibliche Geschlechtsprodukte treten auf, doch sind die Gonophoren einer Stammgruppe eingeschlechtig. Sie knospen am Grunde der Nährpolypen.

*) Studies of the Jelly-Fishes of Narragansett Bay. Bull. of the Museum of Comp. Zool. at Harvard College vol. VIII 1881.

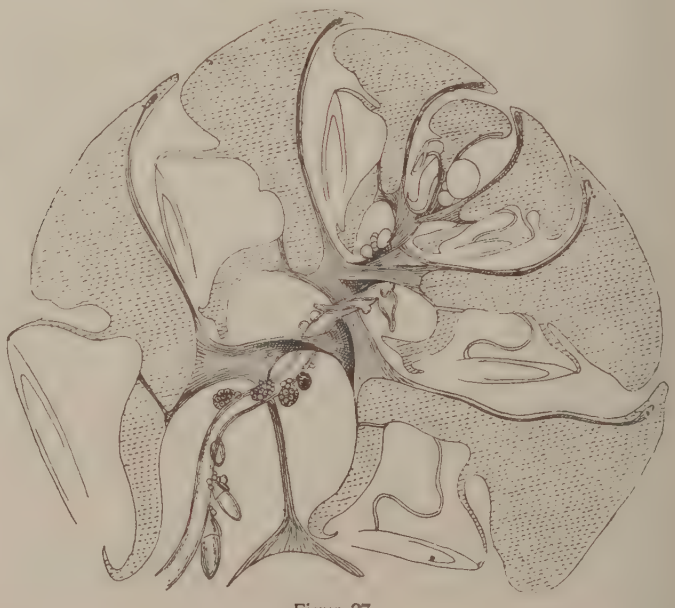
8. Hippopodius luteus Quoi und Gaimard

= *Hippopodius hippopus Forskal* nach K. C. Schneider.

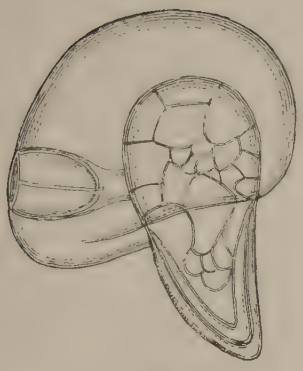
(Figur 26—30.)

Die einzige Art ihrer Gattung ist leicht an der pferdehufähnlichen Gestalt der gerundeten Schwimmglocken zu erkennen, selbst wenn man diese, wie es häufig geschieht, isoliert findet. Figur 27 zeigt in einem Längsschnitt durch die Schwimmsäule die eigentümliche Anordnung der Glocken, von denen die älteste abgefallen ist. Dieselben winden sich mit ihrer gemeinsamen Axe, den Muskelstielen, um den Stamm herum, der einige Gonophoren und junge Nährpolypen trägt. Ein Habitusbild gibt Figur 26 in natürlicher Größe. Wesentlich verschieden sind die Jugendstadien gestaltet. Das jüngste Stadium (Figur 28) aus dem Ei, das sich von den übrigen Siphonophoreneiern durch eine Membran unterscheidet, von Metschnikoff erzogen, zeigt die Anlage der primären Glocke. Indem sich der Stamm ausbildet, wächst dieselbe kugelig bis zu einem Durchmesser von 7 mm aus (Fig. 29). Am Stammgrunde ist bereits die erste definitive Glocke als Knospe angelegt. Weiterhin nimmt die Primärglocke Eiform an, die erste definitive Glocke läßt die charakteristische Gestalt erkennen und an der Knospungszone am Grunde des Stammes erscheint über der ersten definitiven Glocke die zweite als Knospe (Figur 30). Da die Stammgruppen sich nicht ablösen, haben sie geringere Bedeutung als Planktonformen. Sie entbehren des Deckstücks, bestehen aus einem Nährpolypen mit Tentakel und einer Gruppe von Gonophoren. Von Leuckart wurden nur eingeschlechtige Stammgruppen, von Kölliker und Weißmann zweigeschlechtige gefunden. Haeckel rechnet die Formen mit hermaphroditischen

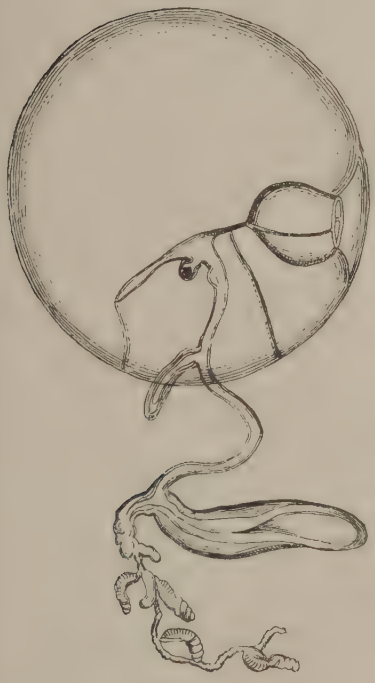
Figur 26.



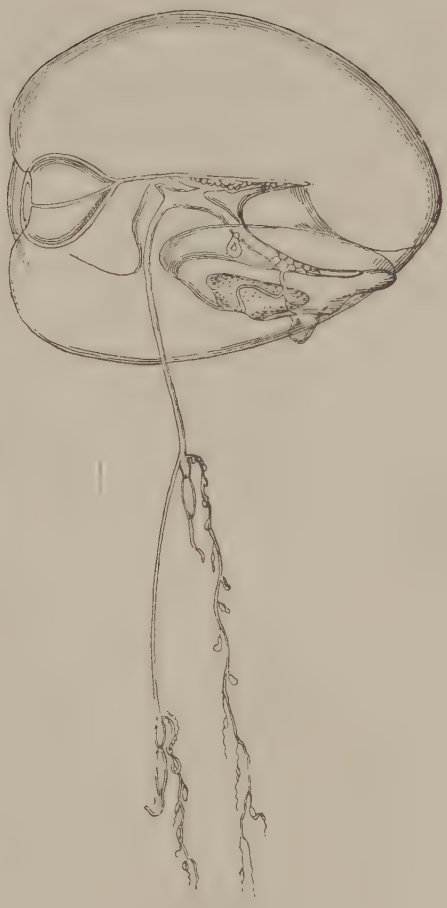
Figur 27.



Figur 28.



Figur 29.



Figur 30.

Figur 26. **Hippopodius luteus Quoi und Gaimard** nach Huxley.
Figur 27 Längsschnitt durch die Schwimmsäule nach Chun.
Figur 28. Jugendstadien derselben nach Metschnikoff.
Figur 29 und 30 ältere Stadien nach Chun.

Stammgruppen zu einer anderen Gattung, die er *Polyphyes* nennt.*) *Hippopodius luteus*, im Mittelmeer und den warmen Stromgebieten des atlantischen Ozeans häufig, wurde von der Plankton-Expedition bei 49° N. Br. gefunden. Es ist leicht möglich, daß die Art durch den Golfstrom höher hinaufgeführt wird.

*) Challenger Report Zoology, vol. 28.

Unterordnung Physophorae Eschscholtz 1829.

Siphonophoren, die stets mit Pneumatophor ausgestattet sind, während Schwimmglocken, Deckstücke oder Taster fehlen können. Der Stamm kann nicht in die Schwimmglocken zurückgezogen werden. Die Stammgruppen als solche bleiben sessil. Die Geschlechtsprodukte reifen am Stock oder entwickeln sich in frei werdenden Medusen. Es existieren drei Familien, die alle, zum Teil allerdings nur als Gäste, im nordischen Plankton vorkommen.

D. Familie Physonectidae Haeckel 1888.

Physophoren mit einkammerigem, von Septen gestütztem Pneumatophor, der selbständig bleibt, entweder geschlossen ist oder am unteren Ende einen sekundären Luftporus hat, in der Regel mit Schwimmglocken und Deckstücken, selten nur mit einem von beiden und stets mit Tastern versehen. Auch die weiblichen Gonophoren, die ein einziges Ei tragen, reifen am Stock.

VII. Gattung Agalmopsis Sars 1846.

Physonectide mit langem röhrenförmigen Stamm, der länger ist als die Axe der in zwei Reihen angeordneten Schwimmglocken mit blattförmigen Deckstücken, regellos zwischen den Polypen verteilten Tastern und zwei Endfäden an den Tentakelknöpfen.

9. Agalmopsis elegans Sars.

(Fig. 31—39.)

Am oberen Ende der starren von zahlreichen Schwimmglocken gebildeten Schwimmsäule findet sich ein kleiner Pneumatophor, der oben dunkelrot gefärbt ist und sich bei Beunruhigung des Tiers zwischen die obersten Schwimmglocken zurückziehen kann. Die farblosen Schwimmglocken (Fig. 32), in zwei Reihen abwechselnd gestellt, sind rundlich, von oben nach unten zusammengedrückt und umfassen mit zwei hinteren Gallertfortsätzen den Stamm. Durch Kontraktionen ihres vorderen glockenartigen Teils wird der Stock, den der Pneumatophor aufrecht erhält, vorwärts bewegt. Die kleinsten Schwimmglocken finden sich am oberen Ende, wo sie angelegt werden und sich beim Heranwachsen der Kolonie vermehren. Bei jungen Tieren sind nur wenige, bei alten zahlreiche Paare vorhanden. Unterhalb der Schwimmglockenzone beginnen die Stammgruppen, die in entsprechender Zahl wie jene aufzutreten scheinen und aus Deckstück, Nährpolyp mit Fangfaden, Taster und Gonophoren bestehen. Die knorpelharten Deckstücke (Fig. 33), nach außen konvex, nach innen konkav, schildförmig gestaltet, sind nur mit ihrer Basis am Stamm befestigt und endigen frei mit drei Spitzen, von denen Kanten nach der Basis verlaufen.

Nach Fewkes findet sich unter den Deckstücken geschützt zu oberst ein Nährpolyp (Fig. 34) mit einem Fangfaden, der an Fiederästen zahlreiche Nesselbatterien (Fig. 35) trägt, und darunter die weibliche Geschlechtstraube; etwas entfernt davon am Stamm tritt eine Gruppe von Tastern mit einfachem Fangfaden auf (Fig. 36), die von männlichen Gonophoren umgeben ist, worauf

Fig. 32.

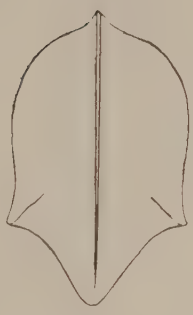


Fig. 33.

Fig. 31. **Agalmopsis elegans Sars.**
Fig. 32. Schwimmglocke.
Fig. 33. Deckstück.
Fig. 34. Junger Nährpolyp.
Fig. 35. Tentakelknopf.
Fig. 36. Taster.
n. Fewkes.

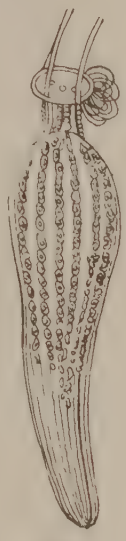


Fig. 34

Fig. 35.

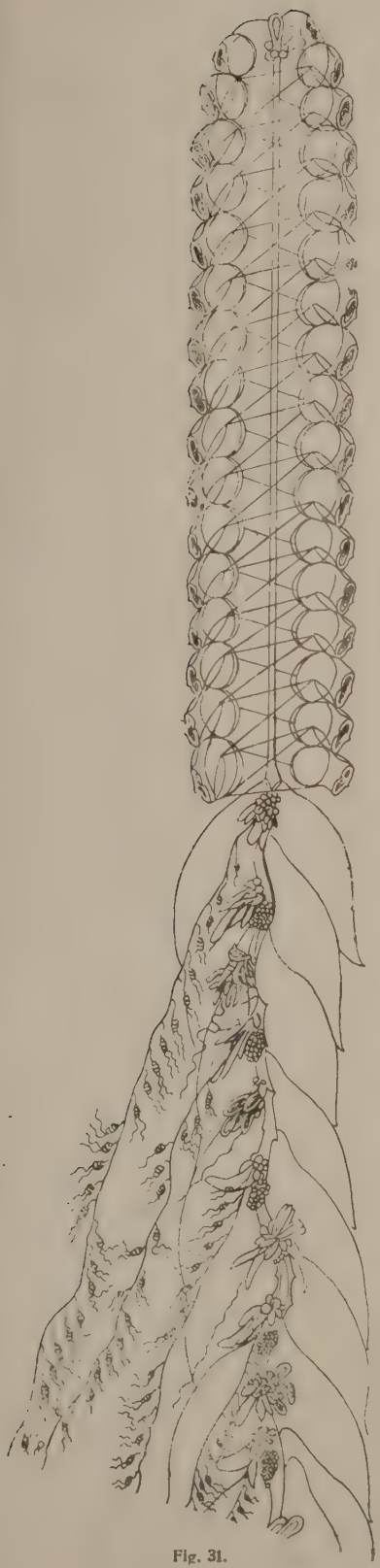


Fig. 31.

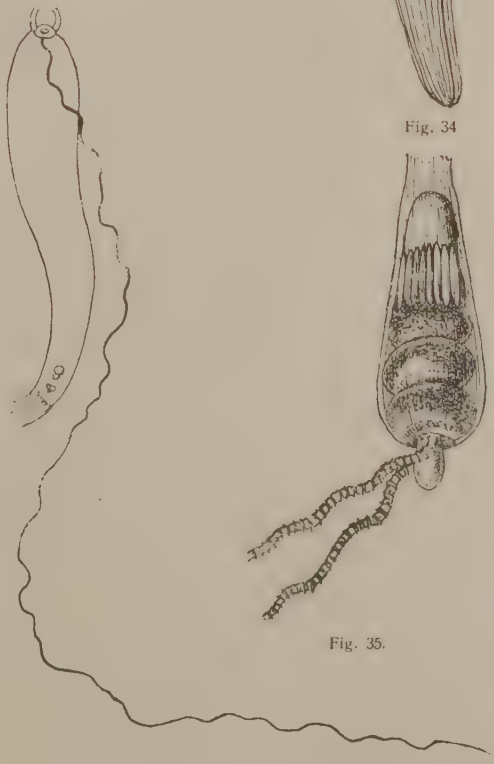


Fig. 36.

in gleichem Abstande wieder eine weibliche Gruppe beginnt. K. C. Schneider hebt dagegen hervor, daß bei *Agalmopsis elegans* die Stammgruppen bis zur vollen Ordnungslosigkeit aufgelöst sind. Es gruppiert sich bei dieser Art stets eine Anzahl Taster um die Nährpolypen, während die übrigen Taster sich bereits zwischen den Polypen am Stamm verteilen. Vielleicht repräsentieren die norwegische und amerikanische *Agalmopsis elegans* doch verschiedene Arten, wie Roemer*) annimmt, während Haeckel, Chun und K. C. Schneider beide Arten für identisch halten. Schwimmglocken und Deckstücke lösen sich bei Berührung der Kolonien leicht ab und werden oft isoliert gefunden.

Aus dem Ei entwickelt sich eine einfache Planula, die mit rotierender Bewegung umherschwimmt. Das hintere Ende derselben entwickelt sich zum Magenschlauch, aus seitlicher Knospe bildet sich der erste Tentakel (Fig. 4) und am vorderen Ende entsteht durch ektodermale Einstülpung der Pneumatophor. Beim Heranwachsen entwickelt sich erst ein Jugendstadium, dem noch Schwimmglocken fehlen, mit embryonalen Deckstücken, die sich durch gezähnte Kanten auszeichnen und mit besonders gestalteten Nesselbatterien

Figur 37.

Figur 38.

Figur 39.

Figur 37. Nesselknopf eines Embryonaltentakels.
Figur 38. **Athorybiastadium.**
Figur 39. **Physophorastadium von Agalmopsis elegans** nach Fewkes.

der Tentakeln (Fig. 37). Dieses Stadium (Fig. 38) wird Athorybiastadium genannt, weil es in gewisser Hinsicht an die Kolonien einer anderen Physonectidae, Athorybia, erinnert. Aus ihm geht das Physophorastadium hervor, so benannt, weil die ersten Taster ähnlich wie bei *Physophora* im Kranz angeordnet erscheinen (Fig. 39). In diesem Stadium finden sich noch Larven-

*) Fauna arctica Bd. II, Lief. I: die Siphonophoren, 1901.

tentakeln und definitive Tentakeln zusammen. Sind mehr als 4 Schwimmglockenpaare entwickelt, so verschwinden die ersteren.

Bei ruhiger See hält sich *Agalmopsis elegans* nahe der Oberfläche, bei Wind oder Regen aber steigt sie tiefer herab. Sie erreicht eine Länge bis zu 60 cm, ist farblos, bläulich durchsichtig bis auf die rötlichen Nährpolypen, die purpurroten Nesselbatterien und das obere Ende des Pneumatophors, das dunkelrot gefärbt ist. *Agalmopsis elegans* wurde zuerst von Sars bei Floroe an der norwegischen Küste entdeckt, wo sie sich von Ende September bis zum März zeigte. Ferner ist sie in der Narragansettbay von Fewkes beobachtet, wo sie mit auffallender Regelmäßigkeit Ende August erscheint.

VIII. Cupulita Quoi und Gaimard 1824.

Physonectide mit langem röhrenförmigen Stamm, der länger als die Axe der Schwimmglocken ist. Schwimmglocken in 2 Reihen angeordnet mit blattförmigen Deckstücken. Die Taster sind in gesetzmäßiger Ordnung, dem Alter entsprechend, zwischen den Nährpolypen verteilt, so daß sie von oben nach unten in jeder Gruppe an Größe zunehmen. Tentakelknöpfe mit nur einem Endfaden.

10. Cupulita cara A. Agassiz

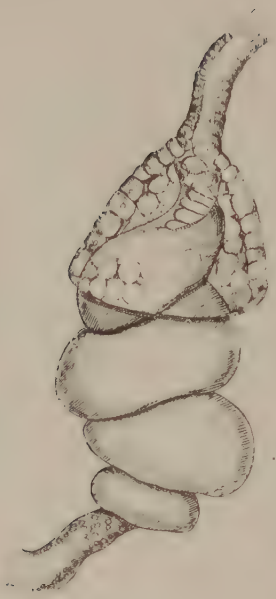
= *Cupulita bijuga delle Chiaje* nach K. C. Schneider

(Figur 40—44).

Diese schöne *Physonectide* zeichnet sich vor der ähnlichen *Agalmopsis* durch besonders zarten und schlanken Habitus aus, sie vermag ihren Stamm in Windungen zu legen und trägt ihre Tentakeln in Wellenlinien, die an Guirlanden erinnern.

Das größte Exemplar war zusammengezogen 90 cm, ausgestreckt 1,20 m lang, wovon $^1/_5$ auf die Schwimmsäule kam. Das obere Ende des Pneumatophors, ein Wulst am Grunde jedes Nährpolyps, die Tentakelknöpfe und Öltropfen an der Tasterbasis sind rot gefärbt.

Der Pneumatophor ist etwas zur Hauptaxe der Schwimmsäule geneigt, bietet sonst nichts bemerkenswertes. Die Schwimmglocken sind ähnlich wie bei *Agalmopsis* und zweireihig angeordnet. Die Deckstücke sind unregelmäßig rechteckig, mit gerundetem, freien mehr spitzwinkligem festen Ende. Die Nährpolypen mit kurzem Stiel angeheftet, tragen eine Verdickung, an der neue Tentakelknöpfe sprossen. In jedem Internodium, zwischen je zwei Polypen, treten mehrere Individuengruppen auf, bestehend aus Deckstück, Taster mit einfachem Angelfaden und Ölkugel (Fig. 41), proximalen weiblichen und distalen männlichen Gonophoren. Distalwärts nehmen dann die Gruppen im Internodium regelmäßig an Größe und die Internodien an Gruppen zu, auch können sekundäre, selbst tertiäre Knospengruppen zwischen den ältesten neben einander liegenden Gruppen des zwischen zwei Nährpolypen liegenden Internodiums auftreten und so den Eindruck hervorrufen, als ob die Anordnung

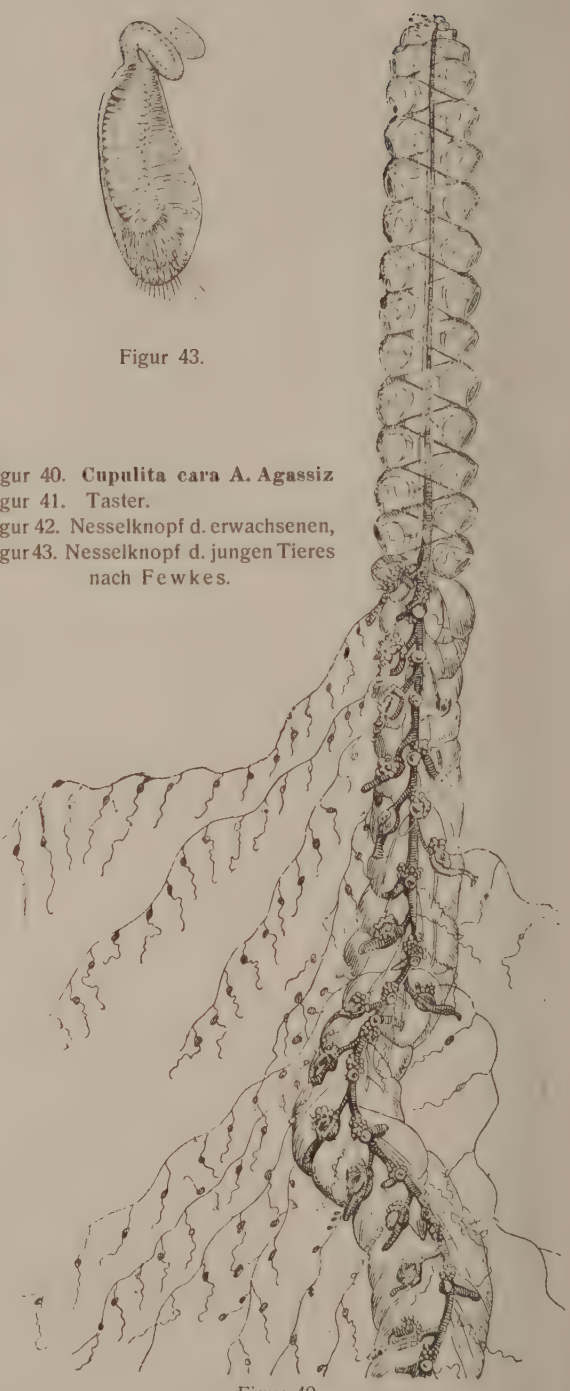


Figur 42.

Figur 43.

Figur 40. **Cupulita cara A. Agassiz**
Figur 41. Taster.
Figur 42. Nesselknopf d. erwachsenen,
Figur 43. Nesselknopf d. jungen Tieres
nach Fewkes.

Figur 41



Figur 40.

Figur 44. **Halistemma sp.** nach Sloan.

regellos sei.*) Jeder Nährpolyp trägt einen gefiederten Tentakel, dessen Fiedern mit einem Nesselknopf, bestehend aus Involucrum, Sacculus und einfachem Endfaden, versehen sind (Fig. 42). Ebenso wie bei *Agalmopsis* sind auch hier die definitiven Tentakelknöpfe von den jugendlichen (Figur 43) verschieden.

Die männlichen Gonophoren sind glockenförmig mit Radialkanälen und Ringkanal und mit kurzem Stiel an der Traube befestigt. Das geschwollene Manubrium, das die Samenfäden enthält, füllt fast die ganze Glockenhöhle aus und ist bei der Reife von milchweißer Farbe. Die weiblichen Glocken, die sich gelegentlich ablösen und frei umherschwimmen können, tragen nur ein einziges Ei. Die freien abgelegten Eier sind, obwohl farblos, doch mit bloßem Auge sichtbar.

Cupulita cara wurde an der Ostküste Nordamerikas von der Narragansettbay bis zur Lady Franklin Bay beobachtet.

Zur Gattung *Cupulita*, vielleicht auch zu der eben beschriebenen Art, gehört eine an der Ostküste Schottlands im Mai 1891 in der St. Andrews Bay von Sloan in zwei Exemplaren von geringer Größe beobachtete *Siphonophore*, die zwar nicht gut erhalten war, aber doch anscheinend einfache Endfaden der Nesselknöpfe hatte. Daher beschreibt er sie als *Halistemma sp. (= Cupulita)*. Der vordere Teil der Originalfigur ist hier wiedergegeben (Fig. 44) als Beispiel eines Stammes, der fast alle Schwimmglocken und Deckstücke abgeworfen hat.**) Siehe auch Browne: „Cupulita Sarsii Haeckel"***).

IX. Gattung Nectalia Haeckel 1888.

Physonectide mit verkürztem Stamm, der kürzer als die Axe der Schwimmglocken ist, mit lang pfeilförmigen, blattartigen, anscheinend zu einem Kranz am Grunde der Schwimmsäule angeordneten Deckstücken.

*) Chun, Bericht über eine nach den Canarischen Inseln ausgeführte Reise. Sitzungsbericht der Akad. der Wissensch., Berlin 1888. Math Naturw. Cl.

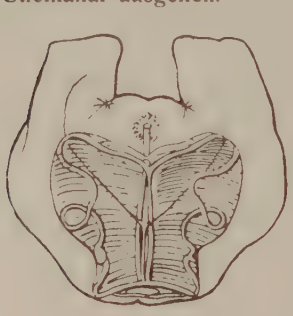
**) Annals and Magazine of Natural History vol. VII Series 6 London 1891.

***) Fauna and Flora of Valencia Harbour, Ireland. Proc. Royal Irish Academy 3 Ser. vol 5 p. 678.

11. Nectalia loligo Haeckel.

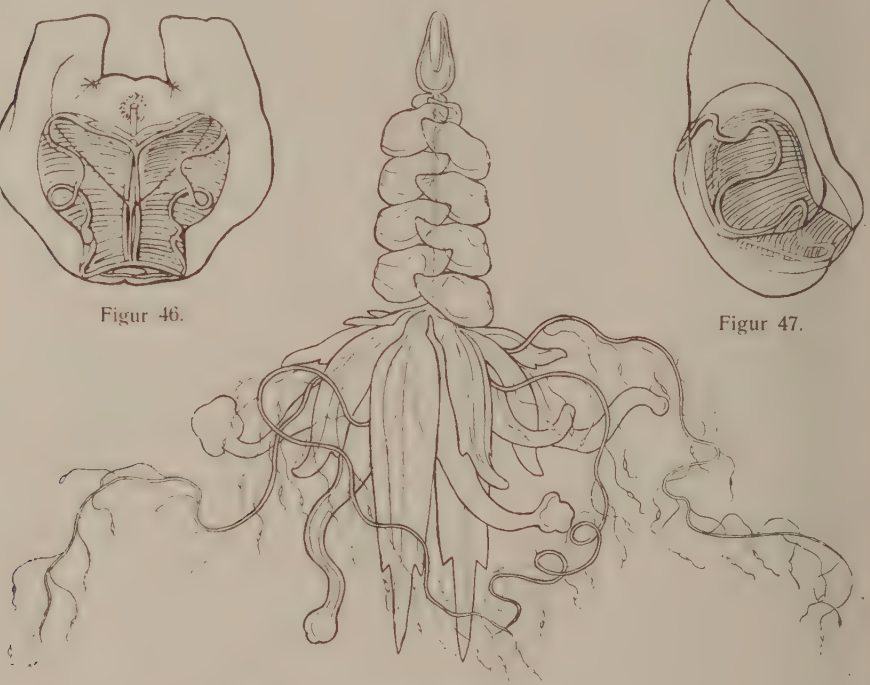
(Figur 45—47.)

An der Spitze des röhrenförmigen Stammes findet sich ein umgekehrt birnförmiger oder kegelförmiger Pneumatophor, der oben rot gefärbt ist und keinen Porus besitzt. Darunter treten 4 Paare mit einander abwechselnder Schwimmglocken in doppelter Reihe auf. Die so gebildete Schwimmsäule ist 20—25 mm lang, etwa ebenso lang wie die längsten Deckstücke. Die Schwimmglocke von der gewöhnlichen Form (Figur 46—47) zeigt die von der Subumbrella ausgekleidete Glockenhöhle, das die Öffnung verschließende Velum, Ringkanal und 4 Radialkanäle von ungleicher Länge, die von dem Stielkanal ausgehen.



Figur 46.

Figur 47.



Figur 45. **Nectalia loligo Haeckel.**
Fig. 46 u. 47. Schwimmglocken derselben nach Haeckel.

Bei dem von Haeckel untersuchten Exemplar zeigte sich, da der Stamm zu einer eiförmigen Blase verkürzt war, unter der Schwimmsäule ein Kranz von 8 langen lanzettförmigen, dreispitzigen Deckstücken. Dieser Kranz kann so zu stande kommen, daß der Stamm sich spiralig zusammenzieht, da alle Stammanhänge in der Medianebene der Ventralseite sprossen. Unter den Deckstücken lagen 8 anscheinend mit terminaler Öffnung versehene Taster, also sogenannte Cysten, dann 4 Nährpolypen mit abgesetztem Basalteil, erweitertem Magenraum und verlängertem Mundrohr und endlich die Gono-

phorentrauben. Die Tentakeln der Nährpolypen sind gefiedert und tragen an den Fiedern mit einem Endfaden versehene Nesselknöpfe. Polypen und Nesselknöpfe sind rot gefärbt. Unter jedem Nährpolypen schien je eine männliche und eine weibliche Gonophorentraube, ähnlich wie bei *Physophora*, zu liegen.

Die Kolonie ist seitlich zusammengedrückt und trägt rechts und links ein verlängertes Deckstück. *Nectalia loligo*, von Haeckel bei den Canarischen Inseln entdeckt, wurde von der Plankton-Expedition unter 60° N. Br. 22° W. L. an der Grenze der Irmingersee gefunden.

X. Gattung Physophora Forskal 1775.

Physonectide mit stark verkürztem Stamm, der kürzer als die Axe der zweireihig bis vierreihig angeordneten Schwimmglocken ist. Deckstücke fehlen.

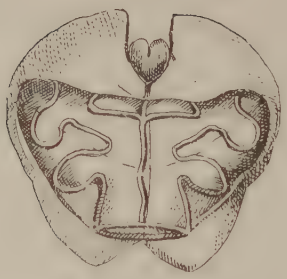
12. Physophora hydrostatica Forskal

(Figur 48—51).

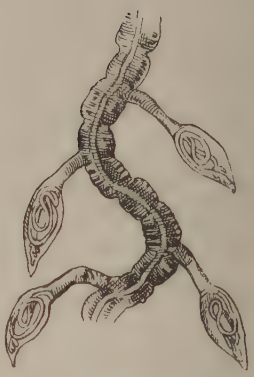
Die Kolonie wird von schlank flaschenförmigem Pneumatophor getragen, der oben braunrot gefärbt ist und am Grunde einen sekundären Luftporus hat. Die farblosen Schwimmglocken (Figur 49) erscheinen durch Drehung des Stammes gewöhnlich zweizeilig, zuweilen im unteren Teile, ausnahmsweise ganz, vierzeilig angeordnet, und wurden bis zu 8 übereinander in einer Schwimmsäule von 55 mm Höhe angetroffen. Die Luftflasche war dabei 12 mm lang bei 3 mm Breite, so daß die nachstehende Figur 48 annähernd natürliche Größe zeigt.

Der in spiraliger Drehung verwachsene, dadurch verkürzte und aufgetriebene Stamm unter der Schwimmsäule trägt zu äußerst eine Anzahl hell rosenroter bis orangefarbener Taster mit einfachem Tastfaden in zwei Kränzen, darunter die hell gelblichen Magenpolypen, jeder mit einem gefiederten Fangfaden, dessen Fiedern einen Tentakelknopf mit Nesselband tragen (Figur 50). Zwischen den Tastern und Nährpolypen liegen die Gonophoren, und zwar die kleineren weiblichen zu äußerst in traubenähnlichen Büscheln, die großen männlichen wie Ähren mit einfacher nicht verästelter Axe, weiter innen näher den Nährpolypen. Die weiblichen Büschel sind größer als die männlichen, doch hängen die letzteren, wenn sie ausgestreckt sind, tiefer herab. Bei unsanfter Berührung, die gelegentlich beim Fang nicht zu vermeiden ist, und bei unvorsichtiger Konservierung ziehen sich die Kolonien unter Abwerfung der Schwimmglocken, Taster und anderer Teile bis zu kaum kenntlichen Klumpen zusammen. In Figur 51, die eine stark contrahierte Kolonie darstellt, sind am Stamm noch einige Schwimmglocken unter dem Pneumatophor, wenige Nährpolypen, Fangfaden und Geschlechtsprodukte erhalten. Auf die Identität der nordischen *Physophora borealis Sars*, die an der Küste Norwegens bei den Lofoten bis zum Nordkap auch an der schottischen Küste gefunden ist, mit *Physophora hydrostatica* aus dem Mittelmeer und den warmen Gebieten des atlantischen Ozeans wurde 1878 von Claus*) hingewiesen.

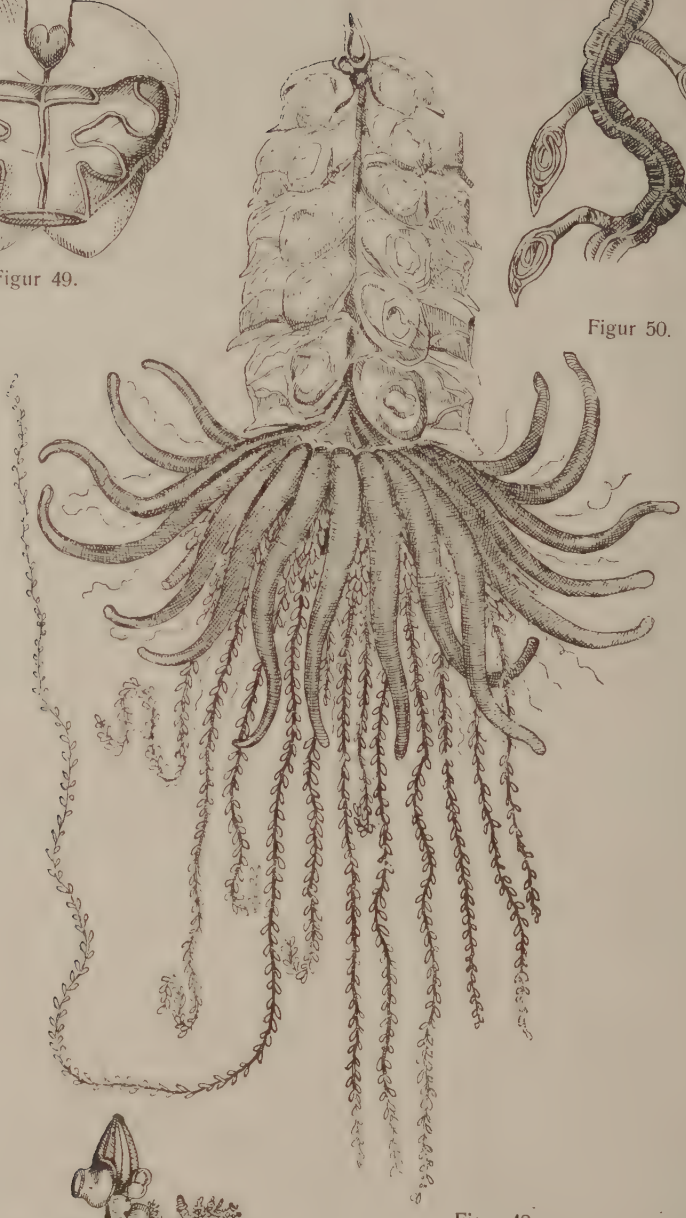
*) Arbeiten aus dem zoologischen Institut der Universität Wien Bd. I.



Figur 49.



Figur 50.



Figur 48.

Figur 51.

Figur 48. **Physophora hydrostatica Forskal**
Figur 49. Schwimmglocke.
Figur 50. Stück des Fangfadens mit den Tentakelknöpfen.
Figur 51. Physophora hydrostatica stark kontrahiert.
Nach Sars.

XI. Gattung Stephalia Haeckel 1888

= *Angela Lesson* 1843 nach K. C. Schneider.

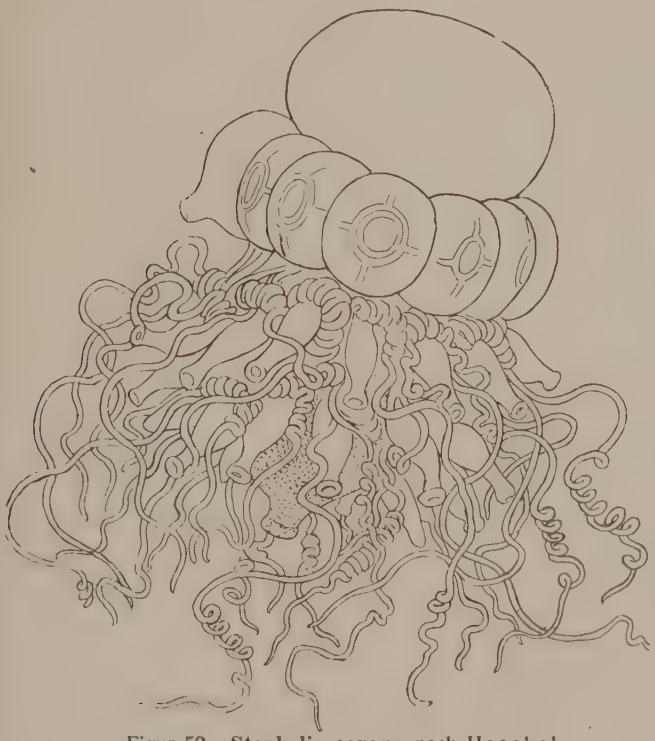
Physonectiden mit stark verkürztem knorpelartigen Stamm, an dem die Schwimmglocken vielreihig angeordnet sind, ohne Deckstücke mit Aurophor, das heißt hervortretendem sekundärem Porus der Luftflasche.

13. Stephalia corona Haeckel

= *Angela corona Haeckel* nach K. C. Schneider

(Figur 52—54).

Die Art wurde von Haeckel nach 4 von der Triton-Expedition bei den Faröer und Shetlandinseln erbeuteten Exemplaren beschrieben. Die Kolonie setzt sich danach aus flach kugeligem großen Pneumatophor mit als besonderes Organ am unteren Ende hervortretendem Porus *(Aurophor* nach Haeckel), kranzartig darunter angeordneten Schwimmglocken und etwa 30 Nährpolypen,



Figur 52. **Stephalia corona** nach Haeckel.

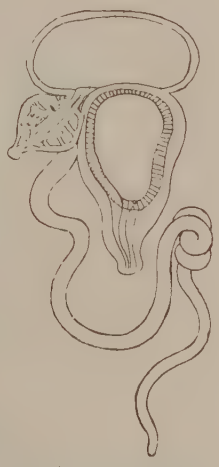


Fig. 53. **Auronulalarve** nach Haeckel.

jeder mit einfachem Tentakel versehen, zusammen. Den stark verdickten Stamm durchsetzt ein geräumiger Kanal, die Centralhöhle, bis zur Mundöffnung des am unteren Pol des Stockes befindlichen Polypen. Verzweigungen dieser Centralhöhle führen, ein dichtes Kanalnetz bildend, zu den übrigen Polypen. Taster fehlten und die Gonophoren waren wenig entwickelt. Die Kolonien waren außer einer Larve von 4 mm Länge und 3 mm Breite (*Auronula* Fig. 53) 10—20 mm lang und 6—15 mm breit.

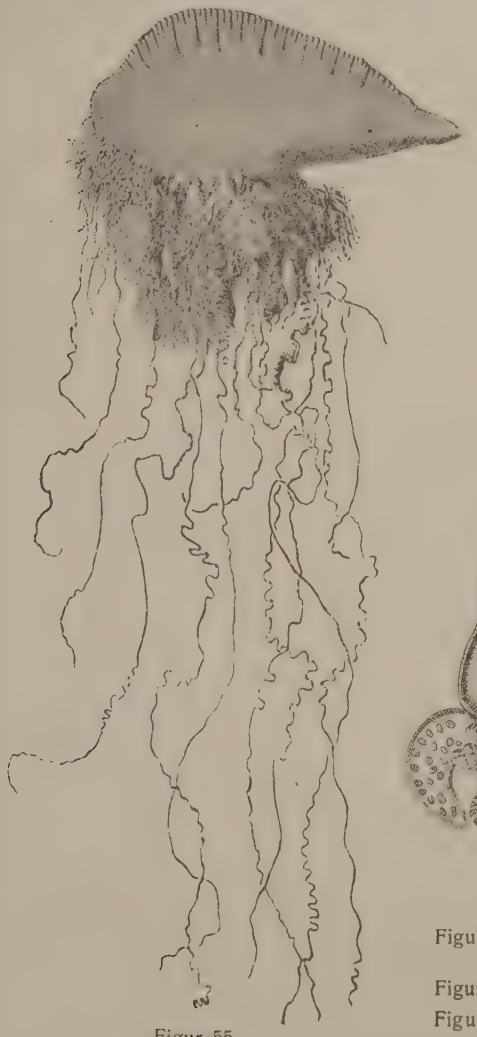
Wahrscheinlich gehört zu dieser Art auch **Circalia stephanoma,** wie K. C. Schneider annimmt, die in der Größe sich zwischen dem jüngsten Stadium (*Auronula*) und dem nächsten als *Stephalia* beschriebenen einordnet und, weil sie besser erhalten war, auch weniger abenteuerlich aussieht. Sie wurde von Haeckel an der Westküste von Norwegen in der Nähe der Sognefjords gefunden, läßt einen geräumigen Pneumatophor von der Größe der Schwimmglocken, 8 Schwimmglocken in einem Kranz, darunter 16—20 Taster mit einfachem Tastfaden, einen centralen Nährpolypen mit gefiedertem Tentakel und die Anlage von Gonophorentrauben erkennen. Da alle übrigen monogastrischen Siphonophorenfamilien und Gattungen sich als Jugendformen erwiesen haben, muß *Circalia* wohl als selbständige Gattung aufgegeben werden. Der scheinbare Mangel des Aurophors bei *Circalia*, wie das Fehlen der Taster und der gefiederten Tentakeln bei *Stephalia* ist wahrscheinlich aus dem mangel-

Figur 54. **Circalia stephanoma** nach Haeckel.

haften Erhaltungszustand der Exemplare zu erklären. Nach K. C. Schneider gehören beide Gattungen wie auch die übrigen Auronecten Haeckels, *Stephonalia, Auralia* und *Rhodalia* ebenso wie die Gattung *Angelopsis Fewkes* zu der von Lesson aufgestellten Gattung *Angela*, der die oben für Stephalia gegebene Diagnose zukommt.

E. Familie Rhizophysalidae Chun 1897.

Physophoren mit einkammerigem Pneumatophor, der am oberen Ende eine primäre Öffnung hat und auf den Polypen und Genitaltrauben übergreifen; ohne Schwimmglocken und Deckstücke, mit verlängertem oder stark verkürztem bis fehlendem Stamm; ohne weibliche Gonophoren. Die noch unbekannten Eizellen entstehen wahrscheinlich erst im Manubrium abgelöster Medusen. Von den 3 Gattungen *Epibulia, Rhizophysa* und *Physalia* kommt nur die letzte als Gast in die nordischen Meere.



Figur 55.

Figur 56.

Figur 57.

Figur 55. **Physalia arethusa Browne** nach Agassiz.
Figur 56. **Physalialarve** nach Huxley.
Figur 57. Ältere Physalialarve nach Chun.

XII. Gattung Physalia Lamarck 1801.

Rhizophysalide mit verkürztem anscheinend fehlendem Stamme, mit sehr großer auf dem Wasser nahezu horizontal schwimmender Blase, an der in mehrfacher Reihe die Stammgruppen, aus Nährpolypen, Tastern und Gonophorentrauben bestehend, sitzen.

14. Physalia arethusa Browne

= *Physalia physalis Linné* nach K. C. Schneider.

(Figur 55—57.)

Diese durch ihre große hellbläulich bis violett oder rosa gefärbte Schwimmblase, die auf dem Wasser treibt, auffallende Siphonophore, welche ihre tief blauen langen Fangfäden gewissermaßen als Schleppanker herabsenkt, ist allen Seefahrern unter dem Namen „Seeblase“ oder „Portugiesisches Kriegsschiff“ bekannt. Die Schwimmblase, oben mit einem Kamm ausgestattet, der von zahlreichen größeren und kleineren Quersepten gestützt ist, kann eine Länge von 20—30 cm bei einer Breite von 8—10 cm erreichen. Die längsten Tentakeln so großer Tiere sollen bis zu 30 m Tiefe herabhängen.

Eine junge Larve von etwa 3 mm Länge, in Figur 56 dargestellt, läßt bereits den Pneumatophor und den ersten Nährpolyp mit Tentakel erkennen, während ein ungefähr doppelt so großes Stadium, Figur 57, den Pneumatophor mit Luftporus, Luftsack und Lufttrichter zeigt, ferner den Primärpolyp mit Primärtentakel getrennt von der größeren Gruppe, die aus zwei Nährpolypen mit Tentakeln und Tastern besteht.

Die verschiedenen Arten, selbst Gattungen dieser Seeblasen, die beschrieben wurden, sind heute alle in derselben Gattung *Physalia* vereinigt und gehören wahrscheinlich alle derselben Art an. *Physalia arethusa* dringt gelegentlich in die nordischen Meere vor, da sie von Owen an der Küste von Cornwall, von Mc Intosh bei Southport an der Westküste von England und an den Hebriden, ferner von Thery im Kanal bei Dünkirchen, andererseits von Fewkes im August 1889 vor der Fundy Bay bei Grand Manan beobachtet wurde, wo die pelagische Fauna sonst arktischen Charakter hat.

F. Familie Tracheophysidae Chun 1883

= *Chondrophoridae Chamisso und Eysenhardt 1821.*

Physophoren mit gekammertem von Chitin ausgekleidetem Pneumatophor, zu flacher Scheibe reduziertem Stamm, ohne Schwimmglocken und Deckstücke. Die Geschlechtsknospen werden als kleine Medusen frei, in denen nach der Ablösung erst die Geschlechtsprodukte angelegt werden. Beide bekannte Gattungen erscheinen als Gäste in dem hier in Betracht kommenden Gebiet.

XIII. Gattung Velella Lamarck 1801.

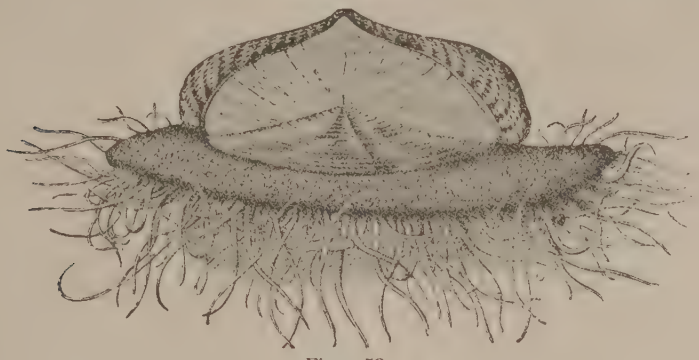
Scheibe elliptisch, mit in der Diagonale gestelltem aufrechtem Kamm oder Segel, mit einfachen fadenförmigen Tentakeln am Rande und größerem centralen Nährpolyp, der von zahlreichen kleineren, junge Medusen knospenden Polypen umstellt ist. Einzige Art:

15. Velella spirans Forskal

= *Velella velella Linné* nach K. C. Schneider.

(Fig. 58—63.)

Schirm 90—100 mm Länge, 40—45 mm Breite erreichend. Die Höhe des Segels ist gleich der Breite des Tieres. Diese „bi de Wind" von den Seeleuten genannte Siphonophore, weil sie am Winde segelt, fällt leicht durch



Figur 58.

Figur 59.

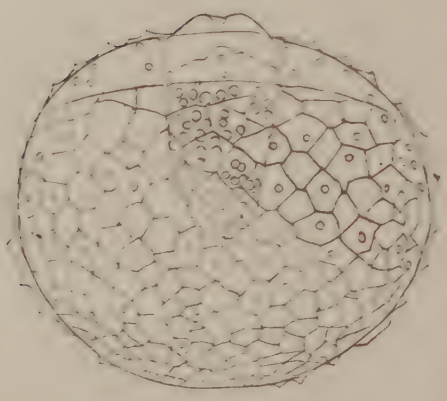
Figur 60.

Figur 58. **Velella spirans Forskal** nach Agassiz.
Figur 59. Abgerissene Gonophoren-Knospe mit Gruppen gelber Zellen neben den Radialkanälen; Original, 23 mal vergrößert.
Figur 60. **Chrysomitra** nach Metschnikoff.

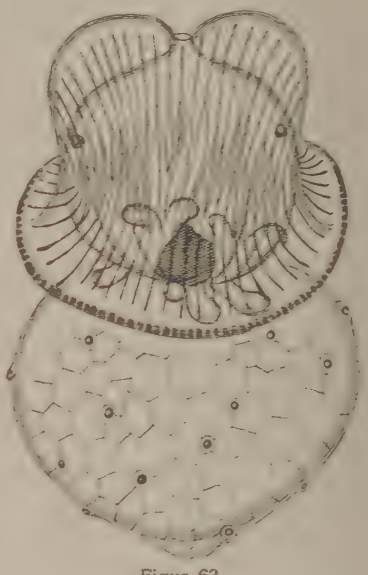
das glänzende Segel auf. Scheibenrand und Polypen sind schön blau gefärbt. Die an den kleinen Polypen sprossenden Knospen (Fig. 59) lösen sich allmählich ab und wachsen zu freien als *Chrysomitra* beschriebenen Medusen (Figur 60) mit 4 Radialkanälen und einem stummelartigen Tentakel heran.

Da sich die Geschlechtsprodukte im Manubrium entwickeln, schließt sich *Chrysomitra* an die *Anthomedusen* an. Jede weibliche Meduse produziert nur ein einziges großes braunrotes Ei (Fig. 61). Aus dem Ei, das sich wahrscheinlich in großer Tiefe entwickelt, entsteht eine Larve *Conaria* (Figur 62), die bei 1 mm Größe kugelig ist und durchscheinend einen braunroten zentralen Zapfen erkennen läßt.*) Wo der Zapfen die Peripherie erreicht, legt sich eine Medusenknospe an, die den Pneumatophor bildet, während am entgegengesetzten Pol die Mundöffnung des Primärpolypen durchbricht. Durch Entwicklung der Scheibe mit dem Segel und Öffnung des Luftporus geht die Conarialarve in die Rataria über, die hier in sehr jungem Stadium (Fig. 63) von 1,5 mm Höhe dargestellt ist und besonders durch das hohe Segel auffällt. Man bezeichnet die jungen Velellen so lange als Rataria, als die Höhe

Figur 61.



Figur 62



Figur 63.

Figur 61. Manubrium der Chrysomitra mit Ei nach Metschnikoff.
Figur 62. Conaria nach Woltereck.
Figur 63. Junge Rataria nach Chun.

des Segels die Länge der Scheibe übertrifft. Velella erscheint auch nur als Gast in den nordischen Gewässern. Sie wurde bereits von Owen an der Küste von Cornwall, dann von Mc Intosh bei den Hebriden und von Fewkes in der Narragansettbay beobachtet.

*) Woltereck, Über die Entwicklung der Velellen aus einer in der Tiefe vorkommenden Larve. Zool. Jahrbücher Suppl. VII. 1904.

XIV. Gattung Porpita Lamarck 1801.

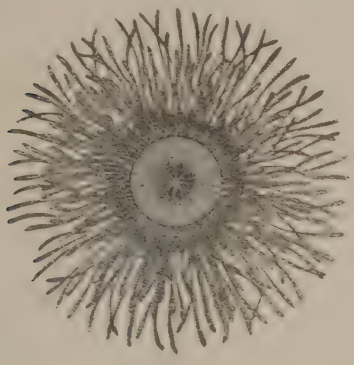
Scheibe kreisrund, flach oder gewölbt mit radiären Furchen, ohne Kamm, mit zahlreichen in mehreren Kreisen angeordneten Tentakeln, von denen die größten keulenförmig gestaltet und mit gestielten Nesselknöpfen besetzt sind. Ein centraler größerer Nährpolyp ist von zahlreichen kleineren, die Medusenknospen tragen, umgeben.

16. Porpita umbella O. F. Müller

= *Porpita porpita Linné* nach K. C. Schneider

(Figur 64—65).

Scheibe flach, nur wenig gewölbt, unten etwas konkav. Scheibenrand und Tentakeln schön blau gefärbt, Centrum der Scheibe gelblich, silbern glänzend. Diese bis zu 30 mm im Durchmesser große Siphonophore ist im blauen Wasser nicht leicht vom fahrenden Schiff zu erkennen. Die sich ablösenden Medusenglocken (Figur 65) sind durch rotbraunes kurzes Manubrium und 4 Radialkanäle ausgezeichnet, welche sich von oben nach unten erweitern und an den Rändern von gelblichen Bändern begleitet werden, so daß scheinbar 8 oder 4 geteilte Kanäle vorhanden sind.



Figur 64.

Figur 65.

Figur 64. **Porpita umbella** von oben nach Agassiz.
Figur 65. Abgelöste Meduse derselben. Original.

Porpita umbella wurde mit Sicherheit noch nicht im nordischen Plankton nachgewiesen, doch ist anzunehmen, daß sie nicht fehlen wird, da sie ja überall, wo Physalia und Velella auftreten, erscheint. Nach Schmarda*) soll Owen sie an der Südwestseite von England gefunden haben, doch habe ich die citierte Notiz in der zweiten Auflage der „Lectures on the Comparative Anatomy of the Invertebrate Animals“ nicht finden können. An der augenscheinlich gemeinten Stelle ist nur von Physalia und Velella die Rede.

*) Die geographische Verbreitung der Tiere Bd. I. Wien 1853. S. 199.

Acraspedae Gegenbaur 1856.

Unter den Planktontieren sind die auffallendsten und schönsten die *Acraspeden Medusen, Scyphomedusen* oder *Acalephen,* die zu den mit Nesselkapseln ausgestatteten *Coelenteraten* oder *Cnidarien* gehören. Treffend werden sie wegen ihrer bunten Farben, wegen der faltigen Mundarme und der flutenden Fangfäden als Seeflaggen bezeichnet. Von den übrigen Quallen unterscheiden sie sich wesentlich durch Entwicklung und Form, so daß keine Beziehungen oder Übergänge zu jenen bestehen. Ihre nächsten Verwandten sind die *Anthozoen,* besonders die *Actinien* ähnlichen Formen, wie die Entwicklungsgeschichte erkennen läßt. Soweit dieselbe bekannt ist, gehören die ersten Jugendstadien der *Acalephen* nicht zum Plankton, mit einziger Ausnahme der Gattung *Pelagia.* Während sich sonst die aus dem Ei schlüpfenden bewimperten Larven *(Planula*), bald nachdem sie von den mütterlichen Armen freigeworden sind, festsetzen und Polypen (*Scyphistoma*) bilden, die sich durch Knospung vermehren und durch Querteilung (*Strobila*) junge Medusen (*Ephyra*) erzeugen, entwickelt sich *Pelagia* ohne festsitzendes Stadium direkt. Im allgemeinen aber beginnt erst mit der Ephyra die planktonische Lebensweise. Durch Ausbildung des Mundrohrs und des Gefäßsystems, durch Rückbildung der primären und Ausbildung neuer Lappen des Schirms, durch Anlage der Gonaden und häufig auch von Tentakeln erst wächst unter erheblicher Vergrößerung des Körpers die junge Meduse heran.

Der Medusenkörper hat die Gestalt eines Schirms oder einer Glocke mit als Klöppel herabhängendem Mundrohr. Der Schirm setzt sich aus einem oberen durch kräftige Gallertschicht gestützten Teil, der Exumbrella und einem unteren muskulösen Teil, der Subumbrella zusammen, welche beide zwischen sich den Gastrovaskularraum einschließen. Dieser besteht aus dem centralen Teil, Magen und Mundrohr und den peripherischen Radialtaschen oder Radialkanälen, die einfach oder verästelt sich als Lappentaschen oder Lappenkanäle bis in die Randlappen fortsetzen und dort nicht selten durch einen dem Schirmrande folgenden Ringkanal verbunden werden. Durch Kontraktion der Muskeln der Subumbrella wird ein Teil des in die Schirmhöhle aufgenommenen Wassers plötzlich ausgetrieben, wobei der Körper durch den Rückstoß des Wassers vorwärts bewegt wird. Beim Erschlaffen der Muskulatur breitet die Elastizität der Gallerte der Exumbrella den Schirm wieder aus. Der gelappte Schirmrand trägt die Sinnesorgane: die stets vorhandenen Randkörper oder Rhopalien und die nur einer Unterordnung fehlenden Tentakeln. Besonders charakteristisch für die acraspeden Medusen sind die im sogenannten Magen auftretenden Gastralfilamente, die in vier Gruppen interradial zwischen den

perradialen das Mundrohr stützenden Armpfeilern auftreten. Es sind reich mit Drüsen ausgestattete solide Fäden, die die verdauende Fläche vergrößern. Interradial liegen auch die Geschlechtsorgane oder Gonaden, die als kugelige oder eiförmige Säckchen oder stark gefaltete Bänder in die Schirmhöhle herabhängen oder, wie es bei den Medusen mit geschlossenem Centralmund der Fall ist, in der Gastrogenitalhöhle verbleiben. Die Geschlechter sind getrennt mit Ausnahme der hermaphroditischen Gattung *Chrysaora*.

Die Ordnung der Acraspeden Medusen zerfällt in 4 Unterordnungen: *Cubomedusen, Coronaten, Semaeostomen* und *Rhizostomen*. Die Cubomedusen oder Charybdeiden mit soliden Tentakeln, einfachem Mundrohr, ohne Mundarme, ohne Kranzfurche und Lappenkranz sind an die Küste gebundene Warmwasserformen; sie fehlen daher im nordischen Plankton. Die übrigen 3 Unterordnungen sind durch 20 Arten vertreten, die sich auf 7 Familien und 11 Gattungen verteilen.

Unterordnung Coronatae Vanhöffen 1892.

Acraspede Medusen mit soliden Tentakeln, einfachem Mundrohr, mit Kranzfurche und Lappenkranz. Der Schirmkranz wird durch Radialfurchen in Gallertwülste, Pedalien, geteilt, die Rhopalien oder Tentakeln tragen und mit den Randlappen in besonderer Zone abwechseln.

A. Familie Periphyllidae Haeckel 1877.

Coronaten mit 4 interradialen Pedalien, die Rhopalien tragen und dazwischen liegenden Pedalien, die Tentakeln tragen, in ungerader Zahl, so daß Formen mit 4 Rhopalien, 4, 12, 20 oder 28 Tentakeln und 8, 16, 24 oder 32 Randlappen auftreten können. Im nordischen Plankton wurde bisher nur die Gattung *Periphylla* gefunden.

I. Periphylla Steenstrup 1837.

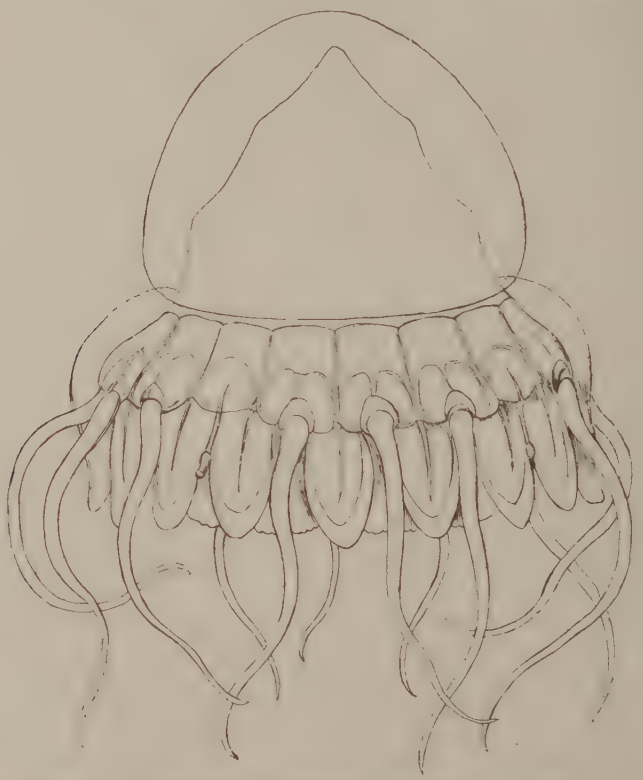
Mittlerer Teil des Schirms kuppelartig gewölbt, durch deutliche Kranzfurche vom Schirmkranz getrennt, der sich aus 16 Pedalien (4 interradialen mit Rhopalien und 12, je 3 einander benachbart, mit Tentakeln) abwechselnd mit 16 zwischen Rhopalien und Tentakeln hervortretenden Randlappen zusammensetzt. Das weite Mundrohr hängt, von 4 Gallertpfeilern gestützt und zwischen diesen zu 4 Backentaschen erweitert, fast so weit wie die Randlappen herab. Der Magen, fast die ganze Schirmhöhle einnehmend, wird von 4 interradialen Bändern, Täniolen, mit zahlreichen Gastralfilamenten eingeengt. In den Täniolen verlaufen die Spitzen der 4 Subgenitalhöhlen. Diese erweitern sich nach unten taschenartig und tragen an ihrer Außenwand je ein Paar Gonaden. Zwischen den Subgenitalhöhlen treten 4 Gastralostien vom Magen nach einem breiten Ringsinus hindurch, der in seinem oberen über der Kranzfurche gelegenen Teil durch 4 Septalknoten in 4 Taschen zerfällt. Vom unteren ringartigen ununterbrochenen Teil gehen nach den Pedalien 16 Lappen-

taschen ab, von denen jede 2 Kanäle in die benachbarten Randlappen entsendet. An der Spitze der von breitem Randsaum umgebenen Lappen vereinigen sich die Kanäle, so daß ein Ringkanal entsteht, der in U förmigen Schlingen dem 16 lappigen Schirmrande folgt. Einzige beobachtete Art:

1. Periphylla hyacinthina Steenstrup 1837.

(Figur 1.)

Sie ist ausgezeichnet durch den im Verhältnis zu seiner Breite hohen Schirmkegel, der mindestens so hoch wie breit, häufig erheblich höher ist, ferner durch starke Pigmentierung auch des peripherischen Entoderms, so daß die Gonaden von außen nicht durchscheinend sichtbar sind. Das Entoderm zeigt die bei Tiefseemedusen verbreitete dunkelbraune Farbe, die durch die wasserhelle Gallerte hindurch sichtbar ist. Die größten Exemplare, die ich gemessen habe, waren 44 mm hoch und 42 mm breit, während Haeckel nach im Kopenhagener Museum vorhandenen Exemplaren angibt, daß die Schirmbreite 100—120 mm, die Höhe 120—160 mm betragen kann.



Figur 1. **Periphylla hyacinthina Steenstrup.** Original.

Periphylla hyacinthina wurde 1837 zuerst nach an der grönländischen Küste gesammelten Exemplaren des Kopenhagener Museums beschrieben, dann von der Plankton-Expedition an der Südspitze Grönlands und zwischen Grön-

land und Neufundland gefunden. Sie ist eine echte Tiefseemeduse, die anscheinend nur tot gelegentlich an die Oberfläche gelangt und auch in der Tiefe des tropischen atlantischen und indischen Ozeans durch die deutsche Tiefseeexpedition nachgewiesen wurde.

B. Familie Ephyropsidae Claus 1883.

Coronaten mit 16 wenig hervortretenden Pedalien, von denen 8 adradiale, Tentakeln tragende mit 8 Rhopalien tragenden abwechseln. Zum nordischen Plankton gehört nur die eine Gattung *Nausithoë*.

II. Nausithoë Kölliker 1853.

Mittlerer Teil des Schirms mäßig oder wenig gewölbt, Kranzfurche deutlich, bei jungen Exemplaren weniger auffallend. Mit 8 adradialen runden Gonaden und 16 Randlappen, mit einfachen durch einen Ringkanal verbundenen Lappentaschen, ohne Subumbrellarbläschen.

2. Nausithoë punctata Kölliker 1853.

(Figur 2—3.)

Farblose kleine Meduse mit fein punktierter, nicht radiär gefurchter Zentralscheibe und verhältnismäßig großen, gelblichen Gonaden, die erwachsen fast die ganze Breite der adradialen Pedalien einnehmen. Gastralfilamente einfach, nicht in Büscheln gruppiert. *N. punctata* wurde zuerst aus dem Mittelmeer beschrieben, dann von der Lady Franklin Bay-Expedition durch Fewkes als *Nauphanta polaris* aus dem Smith-Sund erwähnt, schließlich von der deutschen Tiefseeexpedition unter 59° 39′ N. Br. und 8° 49′ W. L. in einem Exemplar von 12 mm Schirmdurchmesser und 6 mm Schirmhöhe in 0—100 m Tiefe gefunden.

Figur 2.

Figur 3.

Figur 2. **Nausithoë punctata Kölliker,** Profil, Original.
Figur 3. „ „ von oben, nach Vanhöffen.

C. Familie Collaspidae Haeckel 1879.

Coronaten mit stark hervortretenden Pedalien in unregelmäßiger Zahl (14—32 und mehr), von denen je ein Rhopalien tragendes mit einem Tentakel tragenden abwechselt. Einzige bekannte Gattung: *Atolla*.

III. Atolla Haeckel 1879.

Zentralscheibe mäßig gewölbt, glatt oder besonders am Rande radiär gefurcht, mit 4 größeren oder kleineren Septalknoten mit 8 Gonaden, die in annähernd gleichen Abständen auftreten oder interradial einander genähert sind. Die im nordischen Plankton gefundenen Individuen sind noch nicht genauer identifiziert.

13. Atolla Bairdi Fewkes 1886. (Figur 4—5.)

Zu dieser im Golfstromgebiet beobachteten Art gehören wahrscheinlich die nördlich von 50° N. Br. gefundenen Exemplare. Sie ist charakterisiert durch glatte Zentralscheibe mit nur gelegentlich etwas unregelmäßig eingekerbtem Rande und wenig hervortretenden Septalknoten. Die 8 als ovale Säckchen erscheinenden Gonaden sind annähernd gleich weit von einander entfernt. Innerhalb des Kranzes der Randlappen fällt auf der Unterseite der

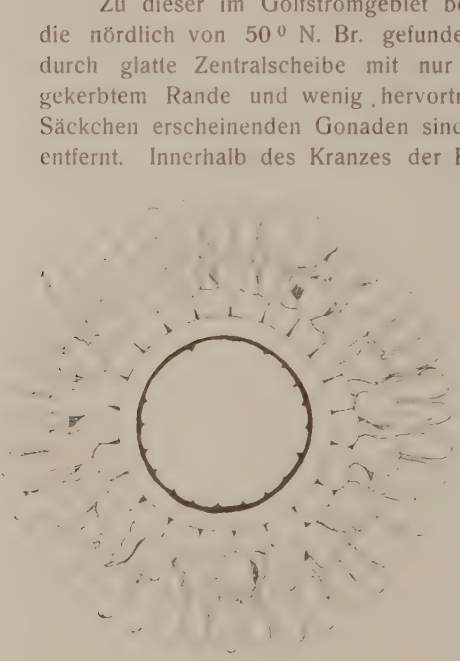


Fig. 4.

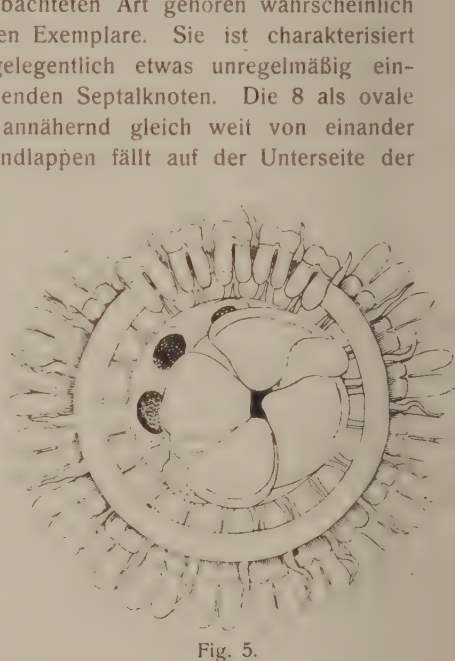


Fig. 5.

Figur 4. **Atolla Bairdi** von oben.
Figur 5. „ „ von unten.
nach Fewkes.

kräftige Ringmuskel auf, der in vorstehender Figur 5 nur von einigen eingeschlagenen Randlappen verdeckt wird. Besonders charakteristisch ist die Farbe der Atollaarten. Ein bräunlicher Hauch, der die inneren Organe noch durchschimmernd erkennen läßt, deckt die Zentralscheibe und Pedalien, und die helleren Tentakeln heben sich von den dunkler bräunlich gefärbten Rand-

lappen ab. Ebenso ist die Unterseite durch feine Schattierungen von rötlich und gelblich braun ausgezeichnet, während sich das Mundrohr tief blau gefärbt zwischen den Septalknoten heraushebt. Es wurden bis zu 132 mm im Durchmesser große Exemplare beobachtet. Die kleinsten Tiere von 5—6 mm Durchmesser hatten bereits die volle Zahl von Pedalien, Rhopalien, Tentakeln und Randlappen. In dem hier in Betracht kommenden Gebiet wurde Atolla bis jetzt nach Filhol bei den Faröer, ferner von der Ingolf-Expedition unter 64° N. Br., endlich vom „Michael Sars“ in einem Fange aus 1900 m Tiefe noch höher im Norden gefunden. Atolla ist, wie die Ergebnisse der deutschen Tiefseeexpedition zeigten, eine echte Tiefseemeduse.

Unterordnung Semaeostomata L. Agassiz 1862.

Acraspede Medusen mit hohlen Tentakeln, weit geöffnetem, 4seitigem Mundrohr, dessen Ecken in lange Mundarme ausgezogen sind. Schirm ohne Kranzfurche mit Randlappen. Alle drei Familien sind in den nordischen Meeren vertreten.

D. Familie Pelagidae Gegenbaur 1856.

Semäostome Medusen mit breiten einfachen Radialtaschen, die einfache blind endigende Zipfel in die Randlappen entsenden. Weder verästelte Lappenkanäle noch Ringkanal vorhanden.

IV. Pelagia Péron und Lesueur 1809.

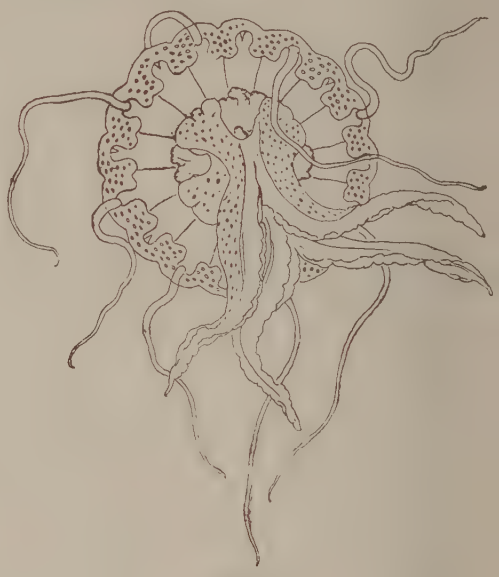
Mit 16 Radialtaschen, die je zwei Zipfel in die 16 Randlappen entsenden, so daß jeder Randlappen je einen Zipfel von zwei benachbarten Radialtaschen aufnimmt, mit 8 Tentakeln, die mit 8 Rhopalien abwechseln. Mundarme distal verschmälert. Die Berechtigung der zahlreichen Arten ist noch nicht sicher gestellt.

4. Pelagia perla Slabber 1781.

(Figur 6—8.)

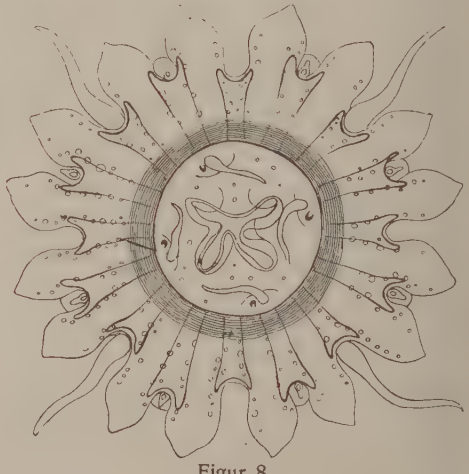
Unter diesem ältesten Namen, der auch beibehalten werden müßte, wenn sich alle übrigen Pelagiaarten als Synonyme erweisen würden, wurde die an der atlantischen Küste Europas auftretende Pelagia beschrieben. Slabber beobachtete sie an der holländischen Küste, Mc Andrew und Forbes wiesen sie in den britischen Gewässern bei Cornwall nach, Haeckel fand sie im Kanal und Browne an der Küste Irlands bei Valencia. Die Nordgrenze ihres Vorkommens scheint bei 57—58° N. Br. zu liegen, wo ich Ende September 1893 zwischen 22—28° W. L. einen großen Schwarm derselben antraf. Die Farbe der Pelagien ist gelblich bis rötlich und violett. Am kräftigsten sind Nesselwarzen, Gonaden und Tentakeln gefärbt. Der Schirm erreicht 50—60 mm Breite bei 40—50 mm Höhe.

Figur 7 zeigt die Organisation der Meduse von der Subumbrellarseite. Sie läßt die 4 kräftigen Gallertpfeiler des kurzen Mundrohrs, zwischen denen die noch wenig entwickelten gefalteten Gonaden hervortreten, und die Anordnung der Radialtaschen erkennen, während in Figur 8 die Ephyra einer Pelagia von 3 mm Durchmesser dargestellt wurde.



Figur 7.

Figur 6.



Figur 8.

Figur 6. **Pelagia perla Slabber** nach Mc Andrew und Forbes.
Figur 7. Pelagia von der Subumbrellarseite nach Vanhöffen.
Figur 8. Ephyra von Pelagia aus dem Indischen Ozean; 23 mal vergrößert. Original.

V. Chrysaora Péron und Lesueur 1809.

Mit 16 Radialtaschen, von denen die rhopalaren je 2, die tentakularen je 4 Zipfel in die Randlappen entsenden, mit 24 Tentakeln, 32 Randlappen, ohne Ringkanal, mit sehr kurzem oder fehlendem Mundrohr und distal verschmälerten Mundarmen.

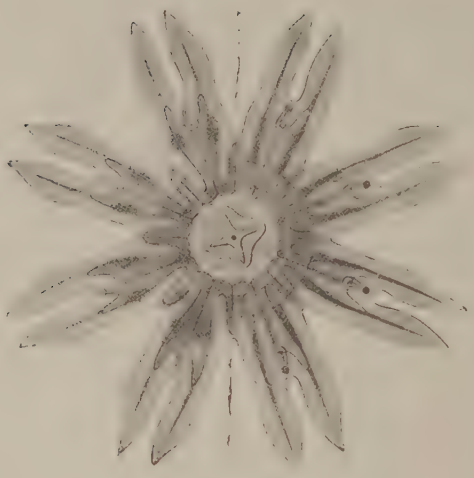
5. Chrysaora hysoscella Linné 1766.

(Figur 9 u. 10 a b.)

Sie ist charakterisiert durch flach gewölbten Schirm mit fast halbkreisförmigen Randlappen, von denen die rhopalaren weniger als die tentakularen vorspringen; die Radialtaschen sind in der Mitte gleich breit, am Rande aber sind die tentakularen dreimal so breit als die rhopalaren; Mundarme von der Länge des Schirmdurchmessers, an der Basis etwas eingeschnitten, nach dem Ende verschmälert. Schirmbreite bis zu 200 mm bei 60 mm Höhe. Der Schirm ist gelblich bis weißlich mit bräunlicher oder rötlicher Sternzeichnung, die Mundarme sind blaßrötlich, die Gonaden weißlich, gelblich oder rötlich gefärbt. *Chrysaora hysoscella* wurde an den französischen und britischen Küsten im Kanal, bei Helgoland und im Skagerrak gefunden. Nach Rathke

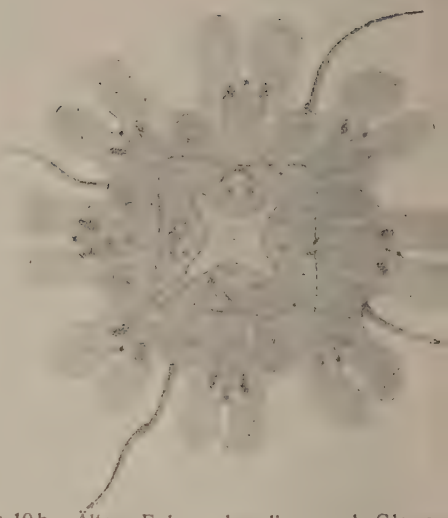
Figur 9.

Figur 9. **Chrysaora mediterranea Péron und Lesueur** nach Haeckel.



Figur 10 a.

Junge Ephyra von Chrysaora nach Claus.



Figur 10 b. Ältere Ephyra derselben nach Claus.

und Zaddach*) soll ein Schwarm dieser Meduse 1848 bei Zoppot in der Danziger Bucht erschienen sein. Da mehrere Exemplare davon nach Königsberg gesandt wurden, dürfte die Bestimmung wohl richtig sein. Seitdem ist sie nie wieder in der Ostsee gesehen. Sie unterscheidet sich nur unwesentlich von *Ch. mediterranea Péron und Lesueur,* deren Artberechtigung Haeckel vertritt, während Claus sie nicht anerkannte. Kritische Untersuchung ist notwendig. Deshalb habe ich kein Bedenken getragen, in Figur 9 die schöne Abbildung Haeckels zu kopieren, die ja auch den Habitus von *Chrysaora hysoscella* wiedergibt und vielleicht dazu beitragen kann, die Frage, ob beide Arten neben einander berechtigt sind, zu entscheiden. Die junge Ephyra von Chrysaora (Figur 10 a) fällt durch besonders lange und spitze Randlappen auf, die sich jedoch beim Auftreten der Tentakeln verkürzen und abrunden. (Figur 10 b.)

6. Chrysaora helvola J. F. Brandt 1838.

(Figur 11.)

Diese im August 1827 von Mertens bei den Aleuten gefundene schöne Meduse hat flach gewölbten Schirm von 100 mm Durchmesser, der hell lehmgelb gefärbt ist und die etwas dunkler pigmentierten Radialtaschen hindurchschimmern läßt. So ist zu erkennen, daß die trennenden Gallertleisten gekrümmt und die Rhopalartaschen in der Mitte bauchig erweitert, doppelt so breit als die Tentakulartaschen sind. Die Randlappen tragen kleine Nessel-

*) Preußische Provinzialblätter. Vierter Bericht des Vereins für die Fauna der Provinz Preußen im März 1849.

warzen, die auch am Rande auftreten, sodaß die Randlappen schwach gezähnelt erscheinen. Die lanzetförmigen Mundarme mit stark gefalteten Rändern werden doppelt so lang als der Schirmdurchmesser, sind lehmgelb bis ockergelb, an den Rändern intensiver gefärbt, selbst rötlich punktiert. Ebenso lang wie die Mundarme hängen die bandartigen, seitlich zusammengedrückten, geringelten, gelbbräunlichen Tentakeln herab. Nach Agassiz steigt *C. helvola* längs der Westküste Nordamerikas nach Süden bis San Francisco herab.

Figur 11.

Figur 11. Schirm von **Chrysaora helvola J. F. Brandt** nach Mertens.

7. Chrysaora melanaster J. F. Brandt 1838.

(Figur 12.)

Schirm flach kegelförmig, oculare und tentakulare Radialtaschen fast von gleicher Breite, mit gerade verlaufenden Trennungsleisten; Mundarme an der Basis breit und stark gefranzt, etwas länger als der Schirmdurchmesser und spitz endigend, Tentakel kürzer als der Schirmradius und seitlich zusammengedrückt. Die Farbe der Meduse ist durchscheinend bläulich, nur der Schirm zeigt eigentümliche Zeichnung, die Mertens folgendermaßen beschreibt: „Sechzehn braune pyramidale strahlenförmige Streifen, die an der äußeren oder konkaven Oberfläche des Tieres in gleicher Entfernung von einander verlaufen, bilden durch ihr Zusammentreffen gegen die Mitte der Scheibe, deren Centrum sie nicht erreichen, einen Kreis, auf welchem ihre braune Färbung besonders hervortritt, während dieselbe an dem Rande der Scheibe schwindet. Abwechselnd mit diesen Streifen treten 16 andere ähnlich gefärbte Streifen hervor, die mehr im Randteil der Scheibe liegen und sich gegen die Mitte des Körpers hin verlieren, den eingeschnittenen Saum desselben aber

Figur 12.

Figur 12. **Chrysaora melanaster Brandt** nach Mertens.

fast erreichen. Bei vielen Exemplaren erscheinen die letztgenannten einfach, fast pyramidal, bei anderen mit einer halbmondförmigen Basis".

Chrysaora melanaster wurde von Mertens in der Awatscha Bai an der Küste von Kamtschatka entdeckt und später nach A. Agassiz an der kalifornischen Küste bei San Franzisco beobachtet.

VI. Dactylometra L. Agassiz 1862.

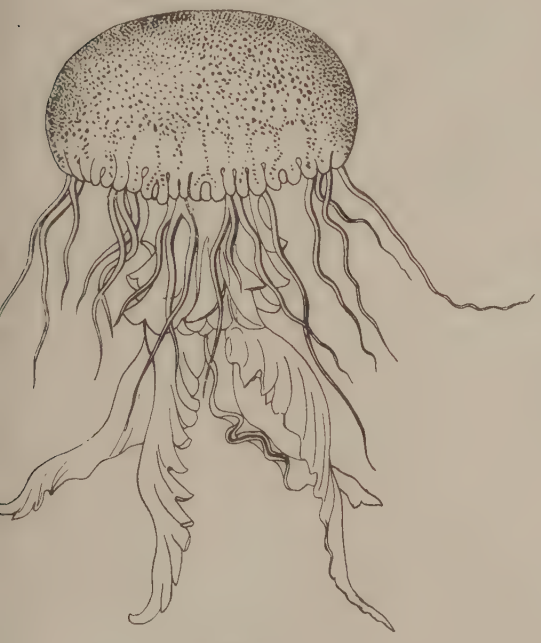
Mit 16 Radialtaschen, von denen die tentakularen je 4 Zipfel in die Randlappen entsenden, mit 40 Tentakeln, 48 Randlappen, sehr kurzem Mundrohr und langen faltigen distal verschmälerten Mundarmen. Nur eine Art erscheint als Gast in den nordischen Meeren.

8. Dactylometra quinquecirra L. Agassiz 1862.

(Figur 13—14.)

Die Glocke ist hoch, fast halbkugelig gewölbt, von bläulicher gelblicher bis rötlicher Farbe und mit Nesselwarzen dicht bedeckt, die meist ockergelb nur in 16 radialen lanzettlichen Streifen und auf den Randlappen rötlich braun erscheinen. Die Tentakeln sind gelb, die Ovarien gelblich; Hoden rötlich, die Mundarme gelblich gefärbt uud letztere mit rötlich braunen Nesselwarzen punktiert.

Dactylometra quinquecirra macht selbst erwachsen noch den Eindruck einer *Chrysaora*, weil die 16 hinzukommenden Randlappen und Tentakeln erst bei genauem Zusehen auffallen. Wie bei *Chrysaora* erweitern sich die tentakularen Radialtaschen an der Peripherie und entsenden zwei breite Zipfel in die tentakularen Randlappen, während zwei schmälere Seitenzipfel einen kleinen besonderen Lappen neben dem Rhopalarlappen bilden (Figur 14). Von diesen Seitenzipfeln entspringt jederseits von den 3 Haupttentakeln ein kleiner Nebententakel, so daß 5 zwischen 2 Rhopalien auftreten. *Dactylometra quinquecirra*, die bis 250 mm Schirmbreite erreicht, wird nach Fewkes in jedem Sommer in der Narragansettbay beobachtet.



Figur 13.

Figur 14.

Figur 13. **Dactylometra quinquecirra** nach Fewkes.
Figur 14. D. quinquecirra nach Agassiz und Meyer von der Subumbrellarseite.

E. Familie Cyanidae L. Agassiz 1862.

Semäostomen mit breiten Radialtaschen, die verästelte blind endigende Lappenkanäle in die Randlappen entsenden, Ringkanal fehlt.

VII. Cyanea Péron und Lesueur 1809.

Mit 16 Radialtaschen, die außer den Zipfeln noch verästelte Lappenkanäle entsenden, mit 8 Rhopalien und zahlreichen in 8 Bündeln gruppierten Tentakeln, die dem hufeisenförmig nach außen geöffneten Rande der Ring- und Radialmuskeln im tentakularen Sektor folgen. Bei erwachsenen Tieren

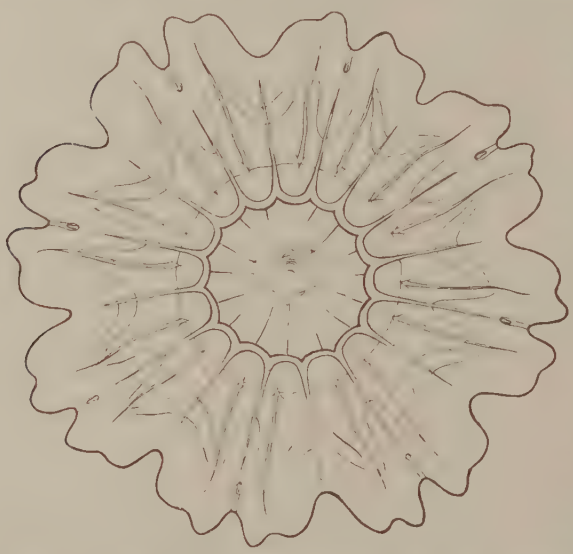
sind die Tentakeln in der Regel in mehreren Reihen angeordnet. Schirmrand aus 16 kleineren rhopalaren und 16 größeren tentakularen Lappen gebildet; die Mundarme sind gardinenartig verbreitert und faltig.

Als jugendliche Cyanea ist auch **Stenoptycha dactylometra Haeckel** von Grönland und der Beeren-Insel zu betrachten, da die Gattung nicht genügend charakterisiert ist, während *Stenoptycha rosea* wohl zu *Desmonema* gehört. Die zahlreichen beschriebenen Arten bedürfen kritischer Untersuchung. Aus dem hier in Betracht kommenden Gebiet wurden 6 Arten erwähnt.

9. Cyanea capillata Linné 1746.

(Figur 15.)

Ausgezeichnet durch rötlich bis gelblich braune Färbung von Schirm, Mundarmen und Tentakeln; Gonaden hell rosa bis schön rot gefärbt. Die Form der Randlappen ist aus der Figur ersichtlich, die nach einem in natürlicher Lage ausgebreiteten auf Fließpapier getrockneten Schirm gezeichnet wurde. Der Schirm soll 1—1,3 m im Durchmesser erreichen können. Die größten Exemplare, die ich kenne, waren nicht über 500 mm breit. Es ist wünschenswert, daß sehr große Individuen gemessen werden. Die Ephyren der Cyaneaarten sind charakterisiert durch ungleiche Größe der ersten Tentakeln, erscheinen demnach bilateral, nicht völlig symmetrisch. Die ersten Tentakeln in jeder Gruppe sind einreihig angeordnet. Bei einem Durchmesser von 13 mm waren 7 Tentakeln angelegt, von denen allein der mittlere etwas weiter hervortrat, bei 20 mm waren 15 mit 3 längeren in der Mitte, bei 41 mm Durchmesser 35, bei 86 mm 63 Tentakeln in der Gruppe vorhanden. Die Gonaden sind bei *C. capillata* im Verhältnis zu den Mundarmen wenig entwickelt, so daß sie bei dem Exemplar von 41 mm Durchmesser noch völlig innerhalb des Ringmuskels, bei Ansicht von der Subumbrellarseite, lagen. *Cyanea capillata* ist nicht selten im Kanal, an den Küsten der Nordsee und in der Ostsee, wo sie noch an der ganzen ostpreußischen Küste vorkommt. Dagegen



Figur 15. Schirm von **Cyanea capillata** von oben gesehen, ausgebreitet, ½ nat. Größe. Original.

wurde sie nicht mehr nach M. Braun*) am Eingange des finnischen Meerbusens gefunden. Ihre Nordgrenze ist unbekannt, weil sie von den arktischen Arten oder Formen noch nicht genügend zu unterscheiden ist.

10. Cyanea Lamarcki Péron und Lesueur 1809.

Unterscheidet sich von der vorigen Art durch die schön blaue Farbe des Schirmes und der Mundarme, die distal heller gefärbt, oft ebenso wie die Gonaden und Tentakeln fast weiß erscheinen. Im übrigen gleicht sie der *Cyanea capillata*. Indessen scheinen doch auch noch andere Unterschiede zu bestehen. Die dreieckigen Randlappen, auf die Haeckel nach der Abbildung bei Eschscholtz hinweist, kann ich als solchen nicht anerkennen, dagegen scheint mir der Hinweis auf die geringe Entwicklung der Mundarme und Tentakeln gerechtfertigt. Bei einem Exemplar von 43 mm Durchmesser waren im Bündel nur 20, bei einem Durchmesser von 85 mm nur 31 Tentakeln entwickelt, also etwa halb so viel und erheblich dünnere als bei gleich großer *C. capillata*. Außerdem scheint *C. Lamarcki* jener gegenüber frühreif, da bei dem Exemplar von 43 mm Durchmesser die Gonaden bereits ebenso lang als die Mundarme herabhingen. *C. Lamarcki* hat ihre Heimat im Kanal, an den britischen und französischen Küsten, erscheint bei Helgoland und geht bis ins Skagerrak und Kattegat hinauf, fehlt aber der Ostsee ganz. Sie ist kleiner als *C. capillata*, soll jedoch bis zu 300 mm Schirmbreite heranwachsen.

11. Cyanea arctica Péron und Lesueur 1809.

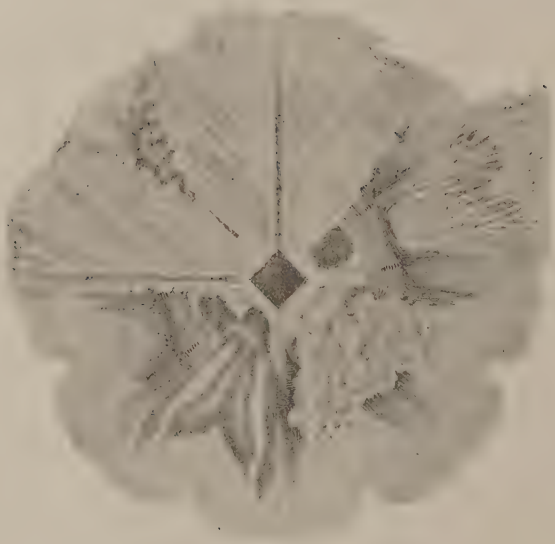
(Figur 16–19.)

Diese Art scheint sich von *C. capillata* durch die weniger abgesetzten Rhopalarlappen zu unterscheiden. Die Färbung ist variabel. Denn während Agassiz ihr dieselben Farben zuschreibt, die unsere *C. capillata* hat, fand ich bei grönländischen Exemplaren bläulichen Schirm mit rosenroten Gonaden und Mundarmen bei zimmtbraunen Subumbrellarmuskeln und Tentakeln. Es ist demnach auch genau auf die Farbe der Cyaneaarten zu achten. Bei einem jungen grönländischen Exemplar von 36 mm Durchmesser waren 20—23 Tentakeln in Bündel vorhanden. Daß *C. arctica* eine besondere Art repräsentiert, deuten die langen aboralen Papillen des jungen Tieres an (Figur 18), welche die Wölbung des Schirms stachelig erscheinen lassen. Bei europäischen Arten wurden sie nicht beobachtet. In Figur 19 ist die Ephyra von *C. arctica* nach einer Figur von Fewkes vervollständigt dargestellt. Ein Tentakel eilt den übrigen im Wachstum voraus. *Cyanea arctica* ist die größte von allen Semäostomen Medusen, da sie bis 2 m Schirmbreite erreichen soll. Sie vertritt *C. capillata* an der atlantischen Küste von Nordamerika und geht über Grönland und Island zum nördlichen Norwegen und bis Spitzbergen hinauf.

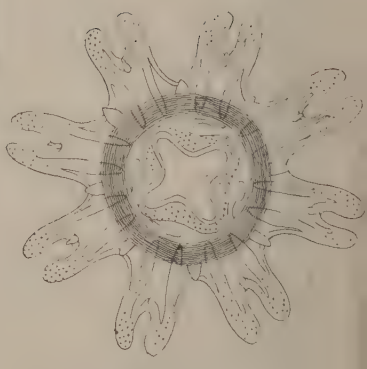
*) Physikalische und biologische Untersuchungen im westlichen Teile des finnischen Meerbusens. Archiv f. d. Naturkunde Liv-Ehst- u. Kurlands Ser. II Bd. X, Lief. I.

Figur 16.

Figur 18.



Figur 17.



Figur 19.

Figur 16. **Cyanea arctica**. Schirm von oben nach Agassiz.
Figur 17. Cyanea arctica von unten nach Agassiz.
Figur 18. Junge Cyanea arctica nach Fewkes.
Figur 19. Ephyra von Cyanea arctica nach Fewkes.

12. Cyanea ferruginea Eschscholtz 1829.

(Figur 20.)

Der Schirm wird bis 450 mm im Durchmesser groß und ist hellgelblich, Magen und Radialtaschen sind hellbraun, die Gonaden gelb und die Tentakeln rötlich gefärbt. Sonst ist die Art durch die geringe Ausbildung der Lappenkanäle wesentlich von *C. capillata* verschieden, was der Autor besonders hervorhebt. Sie wurde im nördlichen stillen Ozean an der Küste von Kamtschatka, den Aleuten und der Nordwestküste von Nord-Amerika beobachtet.

Figur 20. **Cyanea ferruginea.** Schirm von unten nach Eschscholtz.

13. Cyanea Postelsi J. F. Brandt 1838.

(Figur 21.)

Mertens, dessen Zeichnungen der Beschreibung zu Grunde lagen, hielt diese Art für identisch mit *C. capillata* und könnte darin wohl Recht haben. Haeckel hebt als Hauptunterschied hervor, daß die Einschnitte, welche die 16 Ephyralappen von den Tentakularlappen abtrennen, hier besonders tief seien, wie in Figur 21 nach J. F. Brandt „Über Schirmquallen" Taf. XIII

Figur 21. **Cyanea Postelsi Brandt.** Schirm von unten nach Mertens.

erkennbar. Dem widerspricht aber Taf. XIII A, die deutlich zeigt, daß auch bei *C. Postelsi* nur eine Einkerbung, kein besonderer Lappenausschnitt, vorhanden ist. Wie bei den meisten übrigen Cyaneaarten sind auch hier die speziellen Charaktere noch aufzusuchen. *C. Postelsi* ist zwischen Sitka und Unalaschka bei den Aleuten beobachtet.

F. Familie Ulmaridae Haeckel 1877.

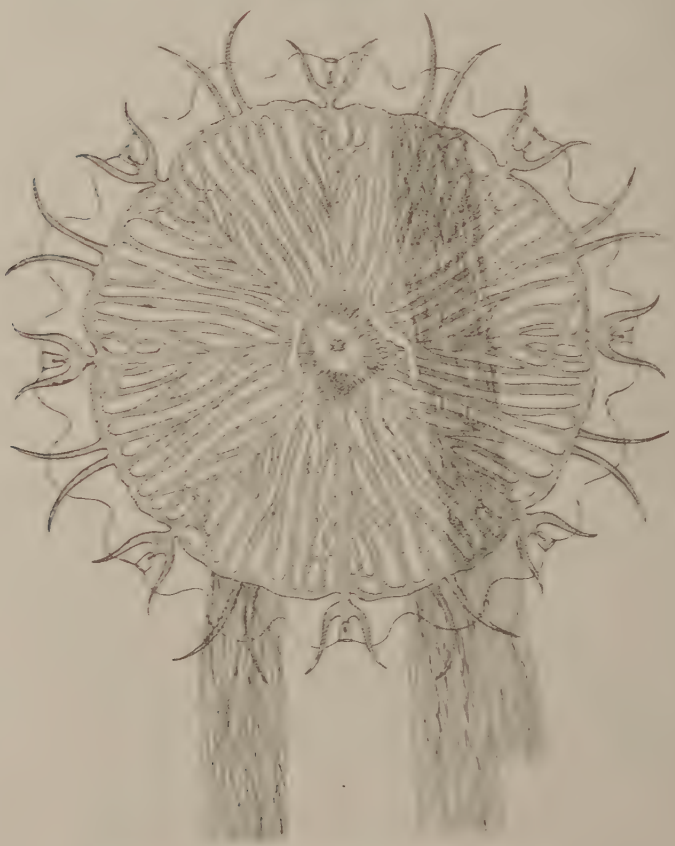
Semäostomen mit einfachen und verästelten Radialkanälen, die an der Peripherie durch einen Ringkanal verbunden sind.

VIII. Sthenonia Eschscholtz 1829.

Ulmaride mit 8 Rhopalien, mit 32 Randlappen (8 Paar rhopalaren mit 8 Paar tentakularen abwechselnd) und 8 adradialen Tentakelbündeln. Einzige Art:

14. Sthenonia albida Eschscholtz 1829.

(Figur 22.)



Figur 22. **Sthenonia albida** nach Eschscholtz.

Sie ist nur nach ihrer ersten Beschreibung und Abbildung bekannt. Der Schirm hat einen Durchmesser von etwa 300 mm, ist glatt und schwach weißlich gefärbt. Die zu den Rhopalien führenden Kanäle entsenden jederseits Äste, die unter einander Anastomosen bilden. Zwischen ihnen verläuft zu jedem Tentakelbündel ein einfacher und ein sich gabelnder Kanal. Mundarme und Gonaden waren nicht genügend erhalten. *Sthenonia albida* wurde an der Küste von Kamtschatka in der Awatscha-Bai entdeckt.

Figur 23. **Phacellophora kamtschatica Brandt** nach Mertens.

IX. Phacellophora J. F. Brandt 1735.

Ulmaride mit 16 Rhopalien, 16 Paar rhopalaren Randlappen, mit 16 zwei- oder vier- oder mehrteiligen tentakularen abwechselnd, mit 16 einreihigen Tentakelgruppen am inneren Rande der tentakularen Lappen. Verzweigte Rhopalarkanäle wechseln mit mehreren einfachen tentakularen ab. Von beiden treten einfache zackige Ausläufer in die Randlappen ein. Es werden 3 Arten unterschieden, deren Berechtigung jedoch erst zu erweisen ist.

15. Phacellophora kamtschatica J. F. Brandt 1838.

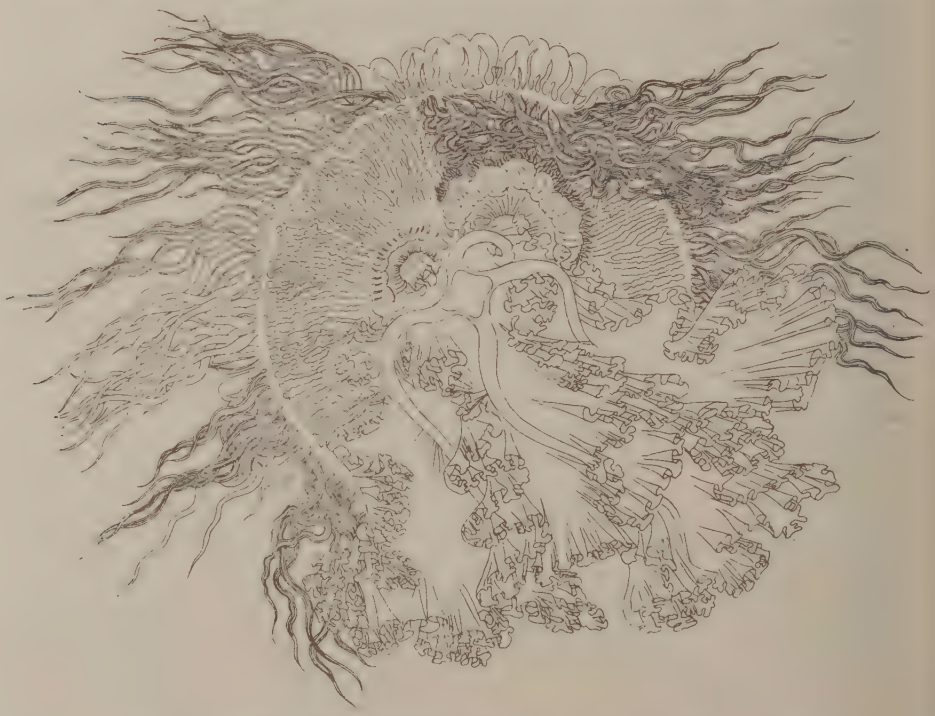
(Figur 23.)

Wurde von Mertens an der Küste von Kamtschatka entdeckt und von A. Agassiz an der kalifornischen Küste beobachtet. Sie erreicht eine Schirmbreite von 500 bis 600 mm, ist bläulich bis farblos, hat rotbraune Gonaden, gelbe Kanäle und blaß violette Tentakeln. Zwischen den verästelten Rhopalarkanälen liegen 5 einfache tentakulare Kanäle. Die Mundarme sind lang, denen von *Aurelia* ähnlich, aus breiter tief eingeschnittener Basis verschmälert.

16. Phacellophora ambigua J. F. Brandt 1838.

(Figur 24.)

Wurde von Mertens, später von A. Agassiz an der pacifischen Küste von Nordamerika gefunden. Sie unterscheidet sich von der vorigen besonders durch die an *Cyanea* erinnernden gardinenartig herabhängenden Mundarme,



Figur 24. **Phacellophora ambigua Brandt**, von unten, nach Mertens.

ferner dadurch, daß zwischen den verästelten Rhopalarkanälen nur drei einfache Kanäle verlaufen, und durch die Ausbildung der Randlappen. Die Rhopalarlappen sind nämlich nur schwach abgesetzt, so daß scheinbar nur ein gemeinsamer breiter Randlappen zwischen zwei Rhopalien auftritt. *Phacellophora ambigua* wurde bis zu 200 mm im Durchmesser groß, also in erheblich kleineren Exemplaren als *Ph. kamtschatica* angetroffen. Vielleicht erklärt sich daraus die Verschiedenheit.

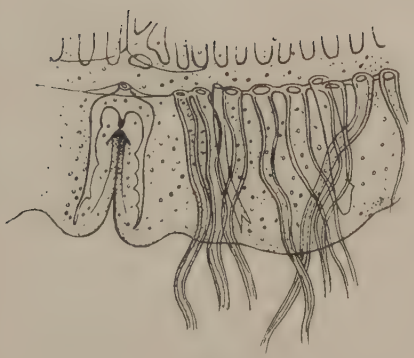
17. Phacellophora ornata Verrill 1869

(= Callinema ornata Verrill)

(Figur 25—26).

Diese an der atlantischen Küste Nord-Amerikas bei Eastport beobachtete Meduse gehört zweifellos dem nordischen Plankton an, wenn auch der Fund-

Figur 25.



Figur 26.

Figur 25. **Phacellophora ornata Verrill** nach Fewkes.
Figur 26. Stück des Schirmrandes derselben nach Fewkes.

ort nur unter 45° N. Br. liegt. Sie erscheint in der Farbe heller als Cyanea, eher gelblich als rötlich, hat orangegelben Centralmagen, der ebenso wie die hellbräunlich gelben Kanäle durch die mit Nesselwarzen bedeckte Scheibe hindurchschimmert, orangebraune Gonaden, farblose abgeplattete, weiß geränderte Tentakeln und weiße Rhopalien. Die Mundarme sind wie bei *Cyanea* gardinenartig gefaltet, so lang als der Schirmdurchmesser, und bis zu ihrer halben Höhe hängen die Gonaden herab. Die Tentakeln, deren Insertion in Figur 26 angedeutet ist, sind mehr als doppelt so lang als die Mundarme. Das größte beobachtete Exemplar hatte eine Schirmbreite von 450 mm. Von *Phacellophora ambigua* soll sich nach Verrill und Fewkes diese Art wesentlich in der Gestalt und in Eigentümlichkeiten von Tentakeln, Randlappen, Ovarien und der weniger komplizierten Mundfalten unterscheiden, doch fehlt eine spezielle Angabe der Unterschiede, in denen Verrill und Fewkes sogar Gattungscharaktere sehen. Eine Nachuntersuchung der pacifischen Phacellophoraarten ist daher besonders nötig.

X. Aurelia Péron und Lesueur 1809.

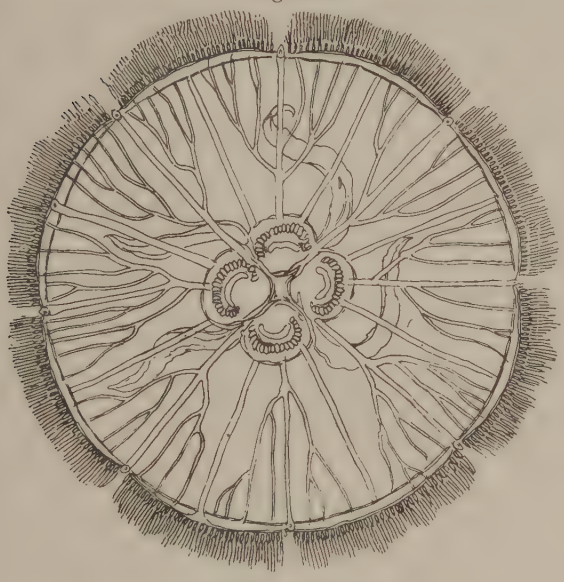
Ulmaride mit 8 Rhopalien, 8 breiten wenig hervortretenden adradialen Tentakularlappen, die zahlreiche kurze Tentakeln alternirend mit kleinen Läppchen tragen, mit 8 verästelten Rhopalarkanälen, die mit 8 einfachen oder verästelten Tentakularkanälen abwechseln. Die Verästelungen können Anastomosen bilden. In den nordischen Meeren sind zwei gute Arten zu unterscheiden.

18. Aurelia aurita Linné 1746.

(Figur 27—31).

Die bekannte Ohrenqualle unserer Meere erreicht eine Schirmbreite von 300—400 mm, hat farblosen Schirm, durch den die gelblichen bis rötlichen oder violetten Kanäle und Gonaden hindurchschimmern, gelbliche oder rötlich violette Mundarme und Tentakeln. Sie ist an den atlantischen Küsten Amerikas und Europas verbreitet und dringt in der Ostsee bis zum finnischen Meerbusen vor, von wo sie von M. Braun (l. c.) erwähnt wird. Die Exemplare der östlichen Ostsee sind meist von geringer Größe und haben, wie Figur 27 und 28 zeigt, je einen einfachen Tentakularkanal zwischen zwei verästelten Rhopalarkanälen. In der westlichen Ostsee werden die Tiere erheblich größer. Dann können die äußersten Seitenzweige der verästelten Kanäle beim Heranwachsen des Magenraumes frei werden und die Äste der Kanäle können unter einander zuweilen auch mit den einfachen Tentakelkanälen Anastomosen bilden, so daß ein weitmaschiges Kanalnetz mit langen Maschen entsteht. Solche große Tiere sind dann nicht von Individuen aus der Nordsee, vom Kanal oder von den atlantischen Küsten Nordamerikas zu unterscheiden. Wie weit *Aurelia aurita* nach Norden geht, ist nicht mit Sicherheit festzustellen. Die Jugendstadien derselben, die dem Küstenplankton angehören, sind in Figur 29—31 dargestellt. Sie zeigen den Übergang von der Ephyra in die ausgebildete Meduse durch Rückbildung der Ephyralappen und Entwicklung des Gefäßsystems, der Tentakeln, der Gastralfilamente und des Mundrohrs.

Figur 27.



Figur 28.

Figur 29.

Figur 30.

Figur 31.

Figur 27—28. **Aurelia aurita** aus der östlichen Ostsee. Original ½ nat. Gr.
Figur 29. Ephyra. 10 mal vergrößert.
Figur 30—31. Weitere Entwicklungsstadien von Aurelia aurita.
9 und 3,5 mal vergrößert. Original.

19. Aurelia limbata J. F. Brandt 1835.

(Figur 32.)

Sie ist die in den arktischen Meeren heimische Art dieser Gattung, erreicht ebenfalls eine Größe von 300 mm und darüber, unterscheidet sich aber von *A. aurita* durch die ockergelbe Färbung, die durch das dichte Kanalnetz hervorgerufen wird. Auch die Gonaden und Tentakeln sind dunkel gelb bis bräunlich gefärbt. *Aurelia limbata* wurde im September 1827 in großen Mengen in der Awatscha-Bai an der Küste von Kamtschatka gefunden. *A. hyalina* aus demselben Gebiet gehört wohl als jüngeres Stadium derselben Art an. Sonst ist sie noch von Grönland und aus dem kalten Stromgebiet an der atlantischen Küste Nord-Amerikas bekannt.

Figur 32. **Aurelia limbata J. F. Brandt.** Ausgewachsenes Exemplar nach Mertens.

Unterordnung Rhizostomata Cuvier 1817.

Akraspede Medusen ohne Tentakeln, ohne Kranzfurche, mit Randlappen. Eine centrale Mundöffnung ist nur bei jungen Exemplaren vorhanden. Bei älteren Tieren ist dieselbe durch Verwachsung der Mundpfeiler geschlossen. Sie wird ersetzt durch zahlreiche Kanäle, die in den faltigen Säumen der 8 Mundarme ausmünden. So entstehen Saugmündchen, die der Leibeshöhle Nahrung zuführen. Die Rhizostomen sind Bewohner warmer Meere, von denen nur eine Gattung und Art als Gast im nordischen Plankton erscheint.

XI. Rhizostoma Péron und Lesueur 1809

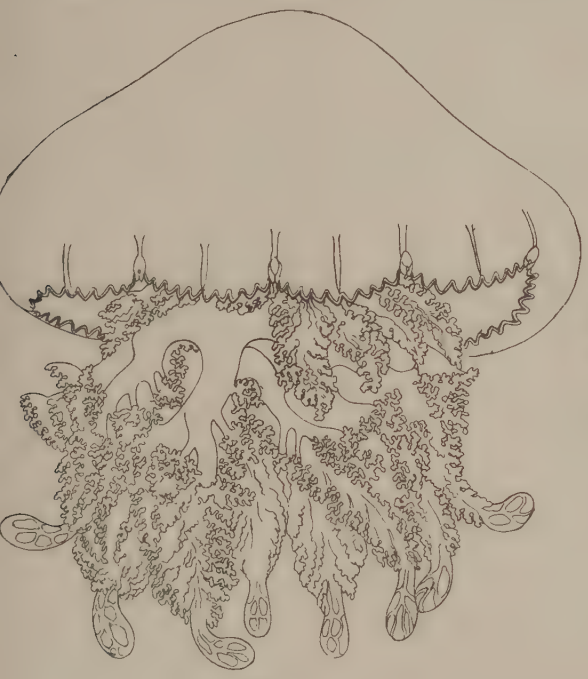
(Pilema Haeckel).

Zur Gruppe der mit Schulterkrausen ausgestatteten Rhizostomen (*Rhizostoma scapulata*) gehörige Meduse mit freien, nicht mit einander verwachsenen Mundarmen, die Gallertknöpfe tragen.

20. Rhizostoma octopus Linné 1788.

(Figur 33—34.)

Aus der Ferne schon ist die einzige Rhizostome, die in die kalten Meere eindringt, an der milchweißen, etwas bläulichen Farbe zu erkennen. Die Randlappen sind blau oder blau gerandet, die Saugkrausen der Arme gelblich oder violett gefärbt. Der hutförmige Schirm, bis 600 mm breit, hat bei großen Exemplaren in jedem Octanten 10—12 große Velarlappen zwischen 2 kleinen Rhopalarlappen. Der Oberarm ist kürzer als der Unterarm. Letzterer endigt mit dreikantigem Gallertknopf, dessen Basis stielartig verdünnt ist. Ein



Figur 33.

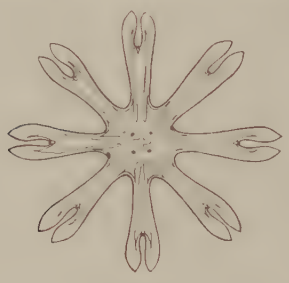
Figur 34.

Figur 33. **Rhizostoma octopus L.** aus dem Kanal. $^1/_3$ nat. Gr. Original.
Figur 34. Junge Rhizostome nach Claus aus dem Mittelmeer.

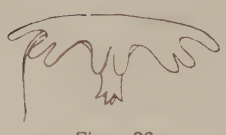
Jugendstadium von 3 mm Durchmesser (Figur 34) zeigt, daß schon die jungen Rhizostomen sich deutlich von den Ephyren der Semaeostomen unterscheiden und daß auch sie wesentliche Veränderungen beim Heranwachsen erfahren. *Rhizostoma octopus* wurde an den atlantischen Küsten von Europa, im Kanal und in der Nordsee, bei Helgoland und im Limfjord in Schwärmen beobachtet. Einzelne Exemplare sind von Aurivillius bei Frederikshavn Juni 1898 und von Möbius bei Kiel 1873 beobachtet worden.

NACHTRAG.

Da die Veröffentlichung der 5. Lieferung des nordischen Planktons sich verzögerte, kann ich noch über die Ephyra und junge Meduse von **Cyanea Lamarcki** berichten, die inzwischen von M. J. Delap *) beschrieben wurden. Sie haben Interesse, weil sie vielleicht die Unterscheidung der Cyaneaarten erleichtern und zur Feststellung des Verbreitungsgebiets von *Cyanea Lamarcki* beitragen können. Auffallend sind die sehr langen und schmalen Ephyralappen, da der Durchmesser der Scheibe nur 1,1 mm, der Gesamtdurchmesser eben abgelöster Ephyren aber 4 mm beträgt. (Fig. 35.) Die Ephyralappen sind noch erheblich länger, besonders aber schlanker als bei Chrysaora,



Figur 35.



Figur 36.

Figur 37.

Figur 35 u. 36. **Ephyra**
Figur 37. **Junge Meduse von Cyanea Lamarcki** nach M. J. Delap.

doch ist bei letzterer die Rhopalienbucht tiefer. Die Farbe der Ephyra ist bei *C. Lamarcki* weiß, bei *Chrysaora* rötlich. Ein Tentakel tritt wie bei allen Cyaneaarten früher als die übrigen auf (Fig 36); bei 10 mm Durchmesser sind 2 gegenüberliegende, bei 20 mm 8 lange Tentakeln entwickelt und bei 50 mm zeigt der Schirm schon die charakteristische blaue Farbe, während die Mundarme gelblich weiß, die Tentakeln rötlich erscheinen. Vom gleichen Stadium bei *Cyanea arctica* unterscheidet sich die junge *Cyanea Lamarcki* (Fig. 37) durch stärkere Entwickelung der Mundarme und wenig hervortretende Nesselwarzen.

*) M. J. Delap, Notes on the Rearing in an Aquarium, of Cyanea Lamarcki Péron et Lesueur. Ann. Rep. Fish. Ireland 1902 — 03 Pt. II App. 1. 1905.

XI. Die Actinien-Larven.

Von

Dr. Oskar Carlgren in Stockholm.

Die Larven der sog. Actinien, d. h. der Anthozoëngruppen *Actiniarien*, *Ceriantharien* und *Zoantharien*, sind discoidal, eiförmig, kugelrund oder oval-zylindrisch. Das aborale Ende ist zugespitzt oder abgerundet, die orale Partie, die Mundscheibe, platt oder mehr oder minder konisch ausgezogen.

Von dem Rand der Mundscheibe stülpen sich hohle Tentakeln aus, die bald schon in dem freischwimmenden Stadium, bald zuerst nach dem Anheften der Larven zum Vorschein kommen. Die Anlage und die definitive Anordnung der Tentakeln ist bei den Larven verschieden und verleihen den Larven schon äußerlich ein bilaterales oder radiales Gepräge.

In der Mitte der Mundscheibe liegt der meistens spaltförmige Mund, der zu einem in der Regel von den Seiten zusammengedrückten, geraden Schlundrohr leitet. Längs der einen Kurz-Seite des Schlundrohrs oder längs der beiden ist eine mit längeren Cilien als in dem übrigen Schlundrohr versehene Schlundrinne entwickelt, die einen kontinuierlichen Wasserstrom ins Innere befördert.

Das Schlundrohr öffnet sich aboralwärts in den coelenterischen Raum und ist durch radial gestellte Scheidewände, sog. vollständige Mesenterien oder Sarcosepten, nach außen zu mit der Körperwand, oralwärts mit der Mundscheibe verbunden. Außerdem können von der Körperwand unvollständige Mesenterien nach innen zu ausgehen, die nicht das Schlundrohr erreichen. Die Mesenterien breiten sich eine längere oder kürzere Strecke aboralwärts, wenn die Mesenterienbildung an der Mundscheibe beginnt, oder oralwärts, wenn die Mesenterien von der Fußscheibe nach oben wachsen, was meistens mit dem höheren oder niederen Alter der Mesenterien zusammenhängt. Sie sind bei den verschiedenen Gruppen in recht verschiedener Weise angeordnet und tragen an ihren beiden Seiten Muskeln, von denen die Längsmuskeln besondere Aufmerksamkeit verdienen. Sie liegen an der einen Seite der Mesenterien und sind bei den Ceriantharien-Larven schwach, bei den übrigen, besonders bei den Actiniarien-Larven oft gut entwickelt. Sie sind nicht an derselben Seite in allen Mesenterien entwickelt, sondern nehmen eine wechselnde, aber gesetzmäßige Lage in den Mesenterien ein. Hierdurch kommt eine charakteristische Anordnung der Mesenterien zustande, die innerhalb der drei Gruppen variiert. Wie groß diese Variation auch sei, so zeigen

die Actinien-Larven doch immer in ihrem inneren Bau eine Art bilateraler Symmetrie, die hauptsächlich durch die Anordnung der Längsmuskulatur der Mesenterien und der Form des Schlundrohrs bedingt ist.

Mit jeder Schlundrinne ist ein Paar sog. Richtungsmesenterien verbunden, die bei den Zoantharien und Actiniarien abgewandte Längsmuskeln tragen. Die Ebene, die durch die Mitte des von den Richtungsmesenterien begrenzten Faches, des Richtungsfaches, gezogen wird und die bei den Actiniarien und Zoantharien durch ein in dem entgegengesetzten Mundwinkel liegendes Richtungsfach geht, teilt die Actinienlarve in zwei symmetrische Hälften und wird infolgedessen Richtungsebene genannt. Die von den Richtungsfächern ausgestülpten Tentakeln heißen in analoger Weise Richtungstentakeln.

Die Anlage der Mesenterien ist bei den drei Gruppen der Actinien verschieden. Während bei den Ceriantharien die Mesenterien der Larve ohne eine Umgruppierung in deren ausgebildete Form übergehen, ordnen sie sich am Ende des Larvenstadiums bei den Zoantharien und Actiniarien neu.

Die Mesenterien werden bei diesen bis zu dem Zwölfmesenterienstadium, bei jenen immer in der Weise angeordnet, daß ein Mesenterium seine andere Hälfte an der anderen Seite der Richtungsebene symmetrisch liegend hat. Ein solches Paar ist von einigen Verfassern „couple“ genannt worden, während bei den Actiniarien und Zoantharien die neugruppierten Mesenterien, die zwei und zwei neben einander liegen und mit Ausnahme der Richtungsmesenterien zugewandte Längsmuskeln tragen, zu „Paaren“ vereinigt sind.

Der aboralwärts von dem Schlundrohr liegende freie Rand der Mesenterien trägt die sog. Mesenterialfilamente, die als ein gerades, ein wenig gebogenes oder mäandritisch gewundenes Band bisweilen wie die Mesenterien selbst durch die durchsichtige Körperwand schimmern. Bei gewissen Ceriantharienlarven differenziert sich der aborale Teil der Mesenterien zu eigentümlichen rosinenförmigen, Nesselkapseln enthaltenden Bildungen, sog. Botrucniden, bei anderen zu fadenförmigen Bildungen, die vielleicht mit den Acontien einer Actiniarien-Familie, der Sagartiden, homolog sind.

Die von den Mesenterien begrenzten Fächer oder Kammern stehen aboralwärts von dem Schlundrohr mit dem zentralen Teil des Gastrovascular-Raumes, oralwärts mit den Höhlungen der Tentakeln in Verbindung. Bei den Actiniarien und Zoantharien werden die Richtungsfächer und die Fächer jedes Paares, nachdem die oben erwähnte Umgruppierung vollendet ist, Endocoele oder Binnenfächer, die zwischen je zwei Paaren liegenden Hohlräume, Exocoele oder Zwischenfächer genannt. Bei vielen jungen Larven ist das Innere mit größeren oder geringeren Mengen Dottermasse erfüllt.

Das Ektoderm und seltener das Entoderm enthält Nesselkapseln von verschiedenem und oft charakteristischem Aussehen. Sowohl im Ektoderm als im Entoderm differenzieren sich gewisse Zellen in ihren basalen Teilen zu Muskeln und bilden sog. Epitelmuskelzellen. Alle Anthozoënmuskeln sind zu dieser Kategorie hinzuzustellen. Von systematischer Bedeutung für das Unterscheiden der Larven ist die Stellung der Längsmuskeln an den Mesenterien und das Vorhandensein oder das Fehlen einer Längsmuskelschicht in der

Körperwand. Ein besonderes larvales Nervensystem ist nur in einigen Fällen bei den Actiniarien in dem Ektoderm des aboralen Endes entwickelt.

Das aborale Körperende ist bisweilen bei den Ceriantharienlarven von einem Porus, bei gewissen Actiniarienlarven von mehreren Poren durchbohrt.

Die Actinienlarven sind von verschiedener Größe, von Bruchteilen eines Millimeters bis zu einigen Zentimetern (Arachnactis, Minyas). Die meisten planktonischen Larvenformen dieser Gruppe sind von den Tropen bekannt, wo die Ceriantharien einen Reichtum von Larvenformen entwickelt haben.

Die Larven der Ceriantharien, Zoantharien und Actiniarien sind in allen Stadien, vielleicht mit Ausnahme der allerersten, leicht zu unterscheiden. Die *Ceriantharien*larven, die schon in dem Sechsmesenterien-Stadium Tentakeln tragen, sind nämlich nach dem Erreichen dieses Stadiums durch das Vorkommen einer einzigen, den Richtungsmesenterien entgegengesetzten Neubildungszone für Tentakeln und Mesenterien charakterisiert, die *Zoantharien*larven dagegen, die, wie es scheint, bis zu dem Zwölfmesenterienstadium tentakellos sind, haben eine ringförmige oder eine in oral-aboraler Richtung verlaufende Zone von langen Geißeln, ein zweites aber unvollständiges Richtungsmesenterienpaar und für die Anlegung der Mesenterien nach dem Zwölfmesenterienstadium zwei Neubildungszonen, die an jeder Seite des vollständigen Richtungsmesenterienpaares liegen, während die *Actiniarien*larven, deren Tentakeln am frühesten in dem Achtmesenteriumstadium sich ausstülpen und die keine solche Geißelzone besitzen, in dem sog. Edwardsiastadium mit acht vollständigen Mesenterien, unter denen zwei Richtungsmesenterienpaare, eine kürzere oder längere Zeit verharren und von dem Zwölfmesenterienstadium mehrere Neubildungszonen für Mesenterien und Tentakeln haben.

Bedeutend größere Schwierigkeit bietet die Identifizierung der Gattungen und Arten, von denen die verschiedenen Larven Entwicklungsstadien sind, weil die Entwicklung von nur wenigen Formen und zwar am besten von solchen, die in dem Inneren oder in besonderen Bruträumen nicht planktonische Embryonen beherbergen, bekannt ist. Aber auch in dem Fall, daß die Identifizierung der Larven möglich ist, sind sie, besonders die *Actiniarien*larven, in vielen Fällen einander so gleich, daß es mit unserer gegenwärtigen Kenntnis sehr schwer, ja oft unmöglich ist, distinkte Charaktere zur Unterscheidung der Arten anzugeben. Am leichtesten ist die Charakterisierung der Ceriantharienlarven, derjenigen Actinienlarven, die am weitesten sich ein planktonisches Leben angepaßt und die infolgedessen mehrere distinkte Typen ausgebildet haben; am schwersten das Unterscheiden der Actiniarienlarven, die mit Ausnahme einiger charakteristischer Formen ein sehr homogenes Aussehen zeigen, und die übrigens in ihren äußeren Formen und ihrem inneren Bau den *Madreporarien*larven fast zur Identität gleichen.

I. Ceriantharien-Larven.

Alle Ceriantharienlarven sind von einer gemeinsamen Form abzuleiten, die die in späteren Stadien ungleich gestaltenen Larven, wie verschieden das spätere Aussehen auch ist, durchmachen. E. van Beneden hat dies Stadium das Cerinula-Stadium genannt und die *Cerinula*larve etwa folgendermaßen charakterisiert:

Anthozoënlarve mit sechs Mesenterien (drei couples), unter denen ein Richtungsmesenterienpaar und zwei Mesenterien an jeder Seite der Richtungsebene, von denen die an den Richtungsmesenterien angrenzenden Filamente tragen, mit sechs Fächern, einem Richtungsfach und zwei Fächern an jeder Seite der Richtungsebene und einem dem Richtungsfach entgegengesetzten Vermehrungsfach, in dem die spätere Neubildung der Mesenterien und Tentakeln geschieht, und mit vier, von den Seitenfächern ausgestülpten Tentakeln und mit Spuren eines Porus in dem aboralen Körperende.

Keine der beobachteten Ceriantharienlarven sinkt in dem Cerinulastadium zu Boden, um dort sich zu einer Cerianthide zu entwickeln. Fast mehr treten bei den Larven neue Mesenterien und Tentakeln in dem Vermehrungsfach auf und zwar so, daß neue Tentakeln und Mesenterien immer in der Richtungsebene entstehen. Die Mesenterien legen sich als couples an und bleiben im Gegensatz zu dem Verhältnis bei den Zoantharien und Actiniarien als solche bestehend. Hierbei ist zu bemerken, daß die Organe der rechten Seite denen der linken wie es scheint immer ein wenig vorauseilen.

Durch das Cerinulastadium und von hier durch das Vorhandensein von einer einzigen Neubildungszone der Mesenterien und Tentakeln ist die Cerianthid-Larve deutlich erkennbar. Infolge der Verlegung der Neubildung der Mesenterien in eine einzige Zone, indem nach und nach hier kleine, kurze Mesenterien entstehen, nehmen sie in der Partie, die außer dem Cerinula-Teil liegt, in der Länge gegen die Neubildungszone zu ab, ein Verhältnis, das auch in betreff der Tentakeln gewissermaßen stattfindet.

In betreff der übrigen für die Cerianthidenlarven gemeinsamen Organisationsverhältnisse ist zu bemerken, daß eine Längsmuskelschicht in der Körperwand meistens angelegt ist, wie auch, daß die Larven oft (vielleicht immer) außer den zuerst auftretenden am Rande der Mundscheibe und an dem Cerinulastadium allein vorhandenen Tentakeln auch rings um den Mund eine Gruppe von Tentakeln entwickeln. Das Ektoderm der Larve ist bewimpert. Für die Unterscheidung der Gattungen und Arten dürfen wir hauptsächlich folgende Gesichtspunkte berücksichtigen:

1) Das Vorhandensein oder das Fehlen der Acontien und Botrucniden.
2) Die Anordnung, Zahl und Größe der Rand- und Mundtentakeln wie auch die Ordnung, in der sie entstehen und ihre Verteilung an den Fächern. Von besonderem Gewicht ist das Erscheinen der Richtungstentakel der Randtentakeln.
3) Die Zahl und Länge der Mesenterien.
4) Die Ausbreitung (die Länge) der verschiedenen Bestandteile der Mesenterien wie die der Filamente, Acontien, Geschlechtselemente usw.
5) Die Form des Körpers.

Die wenigen in dem nordischen Plankton angetroffenen *Cerianthiden*larven gehören zu den von M. Sars aufgestellten Larven-Genus *Arachnactis.* Zwei Arten *A. albida M. Sars* und *Arachnactis bournei Fowl.* sind typische Repräsentanten für dieses Gebiet. Die an den nordamerikanischen Küsten gefundene *A. brachiolata A. Agassiz* ist dagegen wahrscheinlich mehr als ein Gast in den nordischen Meeren zu betrachten; noch seltener dürfte hier die Larve von *Cerianthus membranaceus* sein, der außerhalb des Mittelmeeres an den atlantischen Küsten Frankreichs gefunden ist.

Genus Arachnactis M. Sars. 1846.

„Acontien" tragende Cerianthidlarven mit wohl entwickelten, von der Körperwand gut begrenzten Randtentakeln, die meistens in derselben Ordnung wie die zugehörenden Fächer sich entwickeln. Der Richtungstentakel der Randtentakeln tritt sehr früh und zwar schon nach der Anlegung des zweiten bis vierten Couples der Randtentakeln auf. Mundtentakeln verhältnismäßig gut ausgebildet, die ersten vor dem Erscheinen des vierten Couples von Randtentakeln entstehend. Körperform discoidal, ovoid bis konisch zugespitzt.

A. albida. M. Sars.

1846.	Arachnactis	albida	n. sp. M. Sars in Fauna littoral. Norvegiae. 1846 p. 28. T. 4, Fig. 1—6.
1852.	„	„	Forbes and Goodsir in Trans. roy. Soc. Edinburgh 20 P. 2 p. 310 P. 9.
1860.	„	„	P. H. Gosse in Actinologia brittannica p. 264 Fig.
1883.	„	„	A. Andres in R. Accad. de Lincei p. 568.
1888.	„	„	C. Vogt in Arch. de Biol. Taf. 8 1888 p. 1 — 41 Taf. 1, Taf. 2, Fig. 1 — 4.
1890.	„	„	T. Boveri in Zeit. wiss. Zool. 49 1890 p. 465 — 476 Taf. 21 Fig. 1 — 7.
1895.	„	„	E. Vanhöffen in Biblioth. zoolog. Hft. 20, Lf. 1, 14 p. 1 Taf.
1897.	„	„	Fowler in Proc. zool. Soc. f. 1897. p. 803.

1898. Arachnactis albida E. v. Beneden in Ergebn. Plankton Ex. Humboldt-Stift. Abt. Anthozoen p. 42 — 52, 3 Textfig., Taf. 1, Fig. 6 — 17.
1898. „ „ p. p. C. Aurivillius in K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 30, p. 85, 132.
1900. „ „ Browne in Proc. roy. Irish Acad. (3) 5 p. 680.
1900. „ „ P. T. Cleve in K. Svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. 32, Nr. 8, p. 8 — 9.
1901. „ „ P. T. Cleve in Göteborgs Vetensk. Viitterhets Samh. Handl. (4) 3 p. 98.
1903. „ „ Fowler in Proc. Zool. Soc. London 1903 P. 1 p. 117 — 118.
1903. „ „ P. T. Cleve in K. Svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. 36, Nr. 8, p. 30
1903. „ „ (Knudsen) in Plankton of north Europe. Bull. courses period. publie par le bureau de conseil Kopenhagen p. 50.
1904. „ „ ebenda p. 50.
1904. „ „ A. Linko in Expedit. wissenschaft.-praktischen Untersuch. Murmanküste von Breitfuß, St. Petersburg p. 15.
? 1904. Arachnactis (Knudsen) Plankton of north Europe p. 76.

Randtentakeln lang, in den früheren Entwicklungsstadien mehrmals länger als der Abstand zwischen den oralen und aboralen Körperenden. Körper in den jüngsten Stadien discoidal, später mehr zylindrisch mit abgerundetem aboralen Körperende, schließlich ist dieser Teil zugespitzt. Der Richtungstentakel der Randtentakeln entsteht zuerst, nachdem die vier ersten Randtentakel-Couples eine ansehnliche Länge bekommen haben, und nachdem drei Couples von Mundtentakel und sechs Couples von Mesenterien angelegt sind. Mesenterien lang, bei älteren Larven fast bis zum aboralen Ende reichend, bei jüngeren beträgt der Teil, der unterhalb des Schlundrohres liegt, $^1/_2$ — $^1/_3$ der Körperlänge. Nahrungsdotter in den Larven nicht vorhanden. Aboraler Porus entsteht spät (in einem Stadium mit 12 Mundtentakeln [Fowler] oder mit 17 Randtentakeln [Boveri]).

Farbe: Spitze der Randtentakeln, Schlundrohr und Filamente: braun. Mundtentakeln: Kaffeebraun. Übrige Teile des Körpers ungefärbt, durchschimmernd.

Größe: Große Form. Länge der Randtentakeln bis 35 — 40 mm, Länge der Mundtentakeln bis 3 — 4 mm. Länge des Körpers bis 15 mm. Breite desselben bis 7 mm (in konserviertem Zustand).

Verschiedene Stadien bekannt, die jüngsten mit 6, die ältesten mit 21 Randtentakeln.

1. Stadien mit 4 Couples von Randtentakeln, von denen die vierte in Anlage, mit zwei Couples von Mundtentakeln und mit 5 Couples von Mesenterien,

von denen drei Mesenterialfilamente tragen. Größe: Durchmesser des Körpers $^2/_3$ mm. Breite von Tentakelspitze zu Tentakelspitze 2,5 — 3,5 mm. Fig. 1 a. Die Larve von der Oralseite gesehen. Richtungsfach oben. Orig. nach konserviertem Exemplar.

Figur 1 a—e. **A. albida.** M. Sars.

2. Stadium mit 9 Randtentakeln, vier wohl entwickelten Couples und einem kleinen Richtungstentakel, mit drei Couples von Mundtentakeln, 13 Mesenterien, 7 rechts und 6 links, von denen 5 Couples mit Mesenterialfilamenten.

Größe: Durchmesser von der einen Tentakelspitze zu der entgegengesetzten 15,6 mm. Die drei ersten Couples von Randtentakeln 7 mm lang. Größter Durchmesser des Körpers 1,6 mm. Länge desselben 1,4 mm. (Die Larve hat also während des Zuwachses der vierten Randtentakelcouples und der Entstehung der Richtungstentakeln ihre Größe mehr als verdoppelt.) Fig. 1 c von der Oralseite, Fig. 1 b von der Seite gesehen (nach v. Beneden 1898).

3. Viel älteres Stadium mit 15 Randtentakeln und 16 Mundtentakeln. Größe: die oben angegebene Maximalgröße. Fig. 1 e von der Oralseite, Fig. 1 d von der Seite gesehen (nach Vanhöffen).

Fundorte: Norwegen Florö. Spätjahr und Winter 1839. Ile de Lewis (58° 10' N., 6° 35' W.) The Minch (Hebriden) Aug. 1841, Aug. 1850; 56° 35' N., 20° 19' W. Septbr. 1861; Faröer-Kanal Juli 1882; zwischen Rockall und den Hebriden, Juli 1885; 58° 7' N., 6°5' W., 59° N 11° 8' W.; 59° N. 8° 5' W. Juli 1889; 60° N. 7° W. Sept. 1893; 61° 41' N. 10° 17' W. 625 Faden, 61° 42' N. 9° 36' W. 545 Faden, Aug. 1895 (Ingolf-Exp.); ? Valentia Irland Mai 1895, 1897 junge Stadien (Browne); 57° 0' N. 19° 30' W. 59° 30' N. 6° 30' W. Aug. 1895; Faröer-Kanal Aug. 1896, Juli 1897, 58° 36' 6" N. 11° 33' W. 59° 53' 6" N. 8° 7' 3" W. 59° 39' N. 8° 49' 5" W. Aug. 1898 (Valdivia-Ex.). Skagerak: an der schwedischen Westküste zwischen Vinga und Måseskär, Jan. — Febr. 1898; 60° 12' N. 3° 53' W; 61° N. 0° W. Aug. 1898 — 59° 59' N. 5° 56' W. 60° 10' N. 3° 12' W., Sept. 1898; 62° 12' N. 0° 37' O., Sept. 1899; 63° N. 4° O. Febr. 1901; Faröerkanal, Aug. 1902; 62° 11' N. 0° 46' O. Aug. 1903; Barents Meer (Jahr? zwischen 1898 — 1903), 75° N. 32° 18' 0, Aug. 1904; ? Kattegatt Nov. 1904; N. V. von Bergen Dez. 1905. Zentrum der Verbreitung: Atlantischer Ozean zwischen den Hebriden und den Faröer-Inseln. (Mai?) Juli bis Dez. (Febr.)

Bemerkungen: Cleve bemerkt, daß diese Form wahrscheinlich zu dem Styloplankton gehört, und Fowler (1903) sieht in ihr eine epiplanktonische Form. Dies dürfte wohl auch in der Regel der Fall sein, auch wenn die Angaben von der Ingolf-Expedition (vgl. Fundorte) bestätigt werden.

Arachnactis albida und A. bournei sind mehrmals miteinander verwechselt, wenn es aus den Literaturangaben sich auch vielmals nicht feststellen läßt, ob die Verfasser die eine oder die andere Art untersucht haben. Obgleich es nicht unwahrscheinlich ist, daß die im Jan. und Febr. 1898 im Skagerak wie auch die im Nov. 1904 mit Arachnactis bezeichnete Larve zu A. albida gehört, bedarf jedoch das Auftreten dieser Larven in diesen Gegenden Bestätigung. Die hier gegebenen Zusammenstellungen der Literatur- und Fundortsangaben glaube ich jedoch wenigstens annähernd richtig gemacht zu haben.

Die Cerianthusart, zu der Arachnactis albida ein Larvenstadium ist, glaube ich auch mit ziemlicher Sicherheit gefunden zu haben. Es ist eine riesige Form, die in dem Dronthjemsfjord wie auch im Kattegatt angetroffen ist, und deren lange Tentakeln sehr an die von Arachnactis albida erinnern.

Arachnactis bournei Fowl.

(= Larve des *Cerianthus lloydii* Gosse.)

1890. Arachnactis. Bourne in Journ. Mar. Biol. Assoc. (N. S.) Vol. 1. 1890 p. 321.

1890. Arachnactis. Mc Intosh in Ann. Mag. Nat. hist. (6) Vol. 5. 1890 p. 306. 2 Fig.
1890. „ Vallentin in Rep. R. Cornwell Polyt. Soz. 59.
1891. „ E. v. Beneden in Arch. de Biol. 11. 1891 p. 129—146 Pl. 3—5.
1894. Larve von Cerianthus lloydii? Hartlaub in Wiss. Meeresunters. Deutscher Meere Kiel N. F. Bd. I p. 203.
1895. Arachnactis E. Vanhöffen in Biblioth. zool. (Chun) Heft 20 Lfg. 1 p. 4.
1897. Cerianthuslarven a, b, A. Goette in Zeits. wiss. Zool. Bd. 63 p. 299 u. folg. Taf. 16. Taf. 17, Fig. 18—28.
1897. Arachnactis bournei n. sp. Fowler in Proc. Zool. Soc. London 1897 p. 805.
1898. „ lloydii (n. sp.) E. v. Beneden in Ergeb. Plankton-Exp. Humboldtstift Kiel, Anthozoenlarven p. 52—54.
1898. Arachnactis albida p. p. C. Aurivillius in K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. 30, p. 85.
1900. Arachnactis bournei Browne in Proc. roy. Irish Acad. (3) 5, p. 680.
1903. „ „ (Knudsen) in Plankton of north Europe. Bull. courses period. publié. par le bureau de conceil Kopenhagen, p. 268.
1903. Arachnactis albida ebenda, p. 242, 252, 254.
1904. „ bournei ebenda p. 36, p. 175, p. 183.
1904. „ albida, ebenda, p. 168, p. 204 A (albida?) p. 160.
1905. „ bournei ebenda, p. 117.
1905. ? „ ebenda, p. 108.

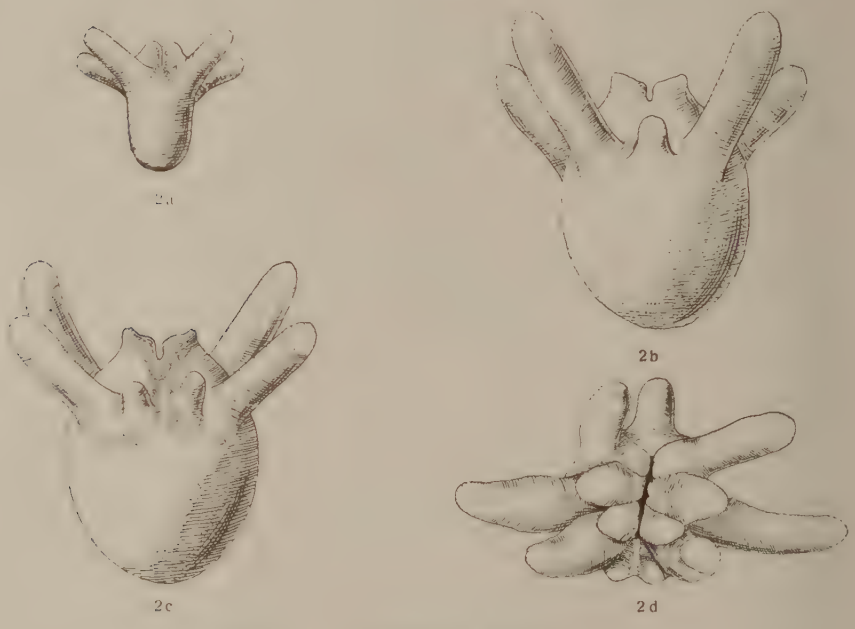
Randtentakeln verhältnismäßig kurz, nicht oder unbedeutend länger als der Abstand zwischen dem oralen und dem aboralen Ende des Körpers. Körper ovoid bis cylindrisch mit scharf abgerundetem aboralen Ende. Der Richtungstentakel der Randtentakeln entwickelt sich parallel mit den Randtentakeln des dritten Couple oder unbedeutend später als diese, aber früher als die Mundtentakeln und fast gleichzeitig mit der Entstehung des vierten Mesenterien-Couple. Mesenterien kurz. Der Teil der Mesenterien, der unterhalb des freien Endes des Schlundrohrs liegt, beträgt ein Viertel bis ein Drittel der Körperlänge. Nahrungsdotter in dem Larveninnern nicht vorhanden (v. Beneden) oder zu einem großen Klumpen zusammengeballt, von welchem bisweilen Fortsätze in die Mesenterienfächer und in das Schlundrohr sich erstrecken (Götte, Carlgren), wie es scheint jedoch niemals so stark entwickelt wie bei folgender Art. Der aborale Porus entsteht (nach Fowler) in dem Stadium zwischen 7 und 9 Tentakeln.

Farbe: gelb oder bräunlich (Bourne), das ganze Tier gelbbraun mit brauner Tentakelspitze (Apstein) durchschimmernd. Spitze der Tentakeln schwach gelb (Mc Intosh).

Größe: Kleine Form: Die größten von Bourne und mir beobachteten Larven 1,3 mm lang, nach Hartlaub ist die Größe (Länge oder Breite mit Tentakeln?) bis 4 mm.

Einige Stadien bekannt, die jüngsten mit vier, die ältesten mit 10 Randtentakeln.

1) Jüngstes Stadium (v. Beneden, 1891, Pl. 3 Fig. 1, 2) 0,42 mm lang mit zwei Couples von Randtentakeln, ohne Mundtentakeln. 1 Couple der Mesenterien ist mit Filamenten versehen (Fig. 2a. Von der Seite gesehen, nach v. Beneden).
2) Stadium mit drei Couples von Randtentakeln und mit einem unpaarigen Rand-Richtungstentakel. Ohne Mundtentakeln. 4 Mesenteriencouples, von denen zwei mit Filamenten. Länge 1,31 mm. Figur 2b, von der Seite gesehen. In der Mitte der unpaarige Richtungstentakel. Figur 2c



Figur 2a—d. **Arachnactis bournei** Fowl.

von dem Vermehrungsfache der Mesenterien gezeichnet. Die zwei kleinen Tentakeln sind die neuangelegten des dritten Couple (nach v. Beneden).

3) Stadium mit 9 Randtentakeln, 4 Couples und einem unpaarigen Richtungstentakel, und zwei Couples von Mundtentakeln. Fünf Couples von Mesenterien, von denen drei mit Filamenten. (Fig. 2d): Mundscheibe mit ziemlich stark kontrahierten Tentakeln. In der Mitte die spaltförmige Mundöffnung. Die Filamente an den durchscheinenden Mesenterien nicht gezeichnet. Breite des Körpers 0,70 mm. Orig.

Fundorte: Küsten von Großbritannien und Irland, Port Erin Isle of Man, Jan. 1895; Falmouth, Sommer 1890; Eintritt zu dem Englischen Kanal, Juni 1889; St. Andrewsbai, Juni 1890; Helgoland jährlich (1894 27. März — 19. Juli); Plymouth jährlich mit der Hauptperiode im März und April, an den britischen

Küsten 59° N. reichlich Februar — April 1895; Schweden Bohuslän Kristineberg Sommer 1895. Valentia Irland 1895 April, im Mai nicht vorhanden, 1 Exempl. im Juli, 1896 März — April, 1897 März — Juni. Mitte und östlicher Teil der Nordsee Mai 1903, 1904, 1905; 61° 9' N. 10° 0' O., 61° 14' N. 3° 22' O. Mai 1903, 1905; Kattegatt Mai 1903, 1904, Febr. 1905; Engl. Kanal Mai 1903, 1904; Küste Belgiens Mai, Aug. 1904, Febr. 1905; Zentrum der Verbreitung Nordsee Jan. bis Aug. Hauptperiode März — Mai.

Bemerkung: Götte hat in dem Helgoländer Material von Arachnactis nach seiner Meinung zwei deutlich getrennte Arten von Arachnactis gefunden; die eine, die gewöhnlich vorkommende, bezeichnet er mit a, die andere seltenere mit b. Während die Entstehung der Tentakeln und die Anordnung der Mesenterien der 11 und 12 zähligen Exemplare beider Arten gleich sind, weicht die Art b u. a. in folgenden Stücken von a ab. Sie ist kleiner als a und undurchsichtig, weiter war im Gegensatz zu dem Verhältnis bei a kein Nahrungsdotter vorhanden, schließlich fanden sich deutliche Längsmuskeln in der Körperwand und in den Septen, was nicht der Fall bei a war. (Individuelle Variationen?) In mehreren der Exemplare, die Dr. Apstein mir gütigst geschickt hat, schimmert in einigen der Nahrungsdotter durch die Körperwand. — Es unterliegt keinem Zweifel, daß diese Form die Larve von Cerianthus lloydii ist. Die Verbreitung dieser Cerianthide und die von Arachnactis bournei ist dieselbe, das Aussehen und geringe Länge der Tentakel sprechen auch deutlich für die Zusammengehörigkeit beider Formen (vergl. A. albida).

Die in dem Literaturverzeichnis mit A. albida bezeichneten Larven sind nach meiner Untersuchung der Exemplare verschiedener Fundorte A. bournei.

Arachnactis brachiolata A. Agassiz.

1862.	Arachnactis brachiolata		A. Agassiz in Proc. Boston Soc. Nat. hist. Vol. 9 p. 159.
1862.	„	„	A. E. Verrill in Soc. Nat. Hist. Boston 1866—69 p. 33.
1863.	„	„	A. Agassiz in Journ. Boston Soc. Nat. hist. 7 1863 p. 525—531 5 Fig.
1865 1871.	„	„	A. and E. Agassiz in Sea-side studies of Nat. hist. 1865 u. 1871 p. 14 Fig. 11, 12, 13.
1866.	„	„	Verrill in Proc. Boston Soc. Nat. hist. 1866 p. 343.
1873.	„	„	A. Agassiz in Arch. zool. exper. et general p. XVIII.
1883.	„	„	A. Andres in le Attinie: p. 568.
1888.	„	„	H. V. Wilson in Journ. of Morph. 2. Fig. 49.
1891.	„	„	Mc Murrich in Journ. of Morph. 5 Nr. 1 Taf. 9 Fig. 9—13 p. 147—149.
1889.	„	„	E. v. Beneden in Anthozoen. Ergebn. Plankton-Exp. Humboldt-St. p. 54.

Randtentakeln etwa eben lang als der Körper. Körper ovoid bis zylindrisch mit scharf abgerundetem, aboralen Ende. Der Richtungstentakel der

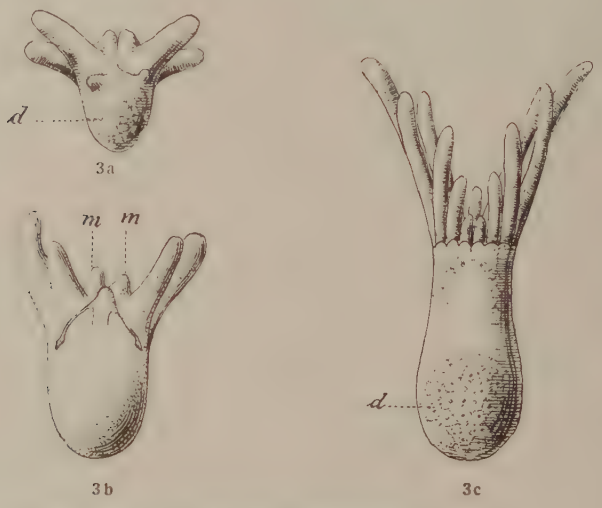
Randtentakeln entsteht nach der Anlage des dritten Couple der Randtentakeln. (Enstehung des ersten Couple der Mundtentakeln nicht beobachtet.) Mesenterien kurz, etwa wie bei *A. bournei.* Nahrungsdotter in den Larven sehr stark ausgebildet und noch bei den ältesten Larven deutlich. Kein aboraler Porus vorhanden.

Farbe: hell ockerfarbig, vollständig durchschimmernd, die Spitze der Tentakeln ein wenig dunkler.

Größe: Länge des Stadiums 4:3,2 mm.

Verschiedene Stadien bekannt:

1. Stadium mit vier Randtentakeln (zwei Couples) und drei Couples Mesenterien, von denen eines mit Filamenten (Fig. 3a nach Agassiz d. Dotter).
2. Stadium mit 6 Randtentakeln (drei Couples) und vier Couples Mesenterien, von denen zwei mit Filamenten.



Figur 3a—c. **Arachnactis brachiolata** A. Agassiz.

3. Stadium mit 7 Randtentakeln (drei Couples und einem unpaarigen Richtungstentakel) und 10 (fünf Couples) Mesenterien. (Fig. 3b nach Mc Murrich). Die Larve ist von der Richtungstentakelseite gesehen. Das dritte kleinste Couple der Tentakeln an der Figur nicht bezeichnet; m Mundlippen (Mundtentakel?)
4. Stadium mit dreizehn Randtentakeln (6 Couples und einem unpaarigen Richtungstentakel) nach Agassiz; d Dottermassen. Größtes bekanntes Stadium.

Fundorte: N. Amerika. Nahaut Mass. Woods Hall. Herbst, vom Anfang September. Besonders zahlreich an der Oberfläche während der Nacht.

Bemerkung: Diese Form ähnelt am meisten A. bournei. Sie unterscheidet sich von dieser Larve 1. durch die ein wenig längeren Tentakeln, 2. durch das Vorhandensein reichlicher Dottersubstanz, 3. durch ein längeres Larvenleben, 4. durch das Fehlen eines aboralen Porus. 5. durch eine verschiedene Jahreszeit der Entwicklung.

Larve von **Cerianthus membranaceus.** (Spall.)

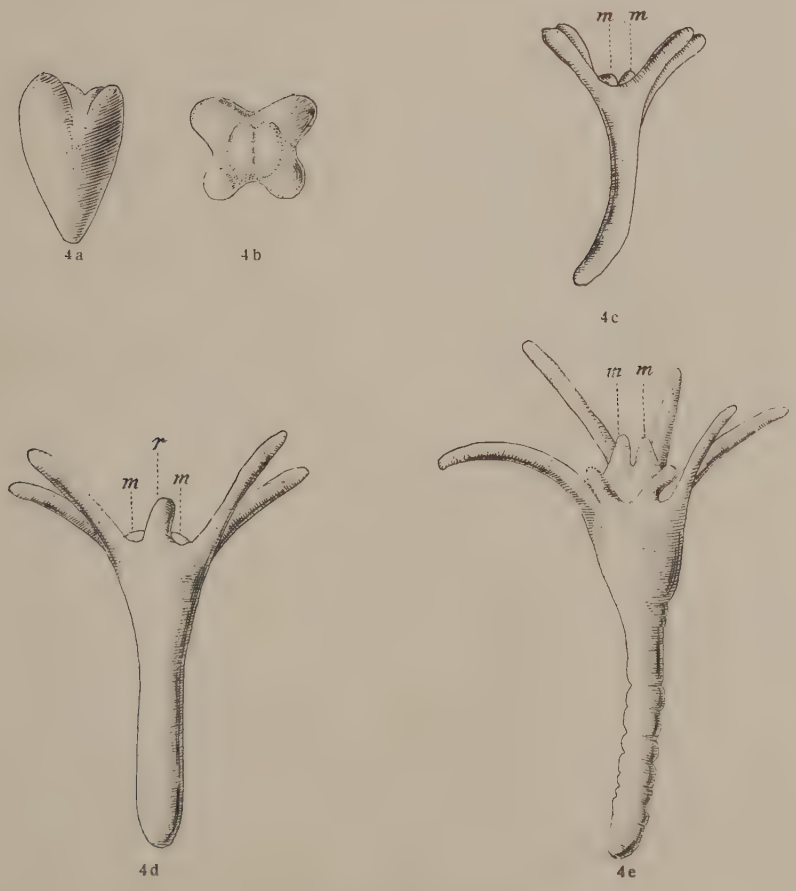
1851. Dianthea nobilis, n. sp. W. Busch in Beobachtungen ü. Anat. u. Entwickl. wirbelloser Seetiere, Berlin. 1851 p. 122—130. Taf. 17, Fig. 1 — 10.

1854. Cerianthus membranaceus Haime in Ann. Sc. Nat. (4) Zool. T. 1 p. 381 — 384. Pl. 8 Fig. 9—12.

1874. „ „ Kowalewsky in Public. Soc. Imp. d. amis. Sc. Nat. Anthrop. u. Etnographie Moskau. 16. Bd. Pl. 1, 3 Fig.

1880. „ „ Jourdan in Ann. Sc. Nat. Zool. T. 10 1880 p. 131—132. Pl. 16, Fig. 121, 122.

1898. „ „ E. v. Beneden in Ergebn. Plankton-Exp. Humboldt-St. Abt. Anthozoen p. 54—56.



Figur 4 a—e. Larve von **Cerianthus membranaceus** (Spall.)

Randtentakeln ziemlich kurz, mehrmals kürzer als der Abstand zwischen dem oralen und dem aboralen Körperende. Körper langgestreckt, nur in den allerfrühesten Stadien der Entwicklung in dem aboralen Ende abgerundet, dagegen bald hier zugespitzt. Der Richtungstentakel der Randtentakeln stülpt sich schon nach der Entstehung der ersten zwei Couples der Randtentakeln aus. Der Richtungstentakel und das dritte Couple der Randtentakeln bekommen bald die Länge der 4 ersten Tentakeln. Die ersten Anlagen der Mundtentakeln erscheinen schon in dem Stadium mit vier Tentakeln. (?) Körper kompakt infolge angehäufter Dotterprodukte.

Farbe: dunkelt fleischgefärbt. Körper opak, nicht durchschimmernd.

Größe: Länge der jüngeren Stadien $^2/_3$—1,5 mm. Stadium 5 : 4,5 mm.

Verschiedene Stadien bekannt, das älteste Stadium mit 7 Randtentakel und 1 Paar (?) Mundtentakel.

1. Stadium mit den vier ersten Tentakeln (zwei Couples) in Anlage von der Seite (nach Haime) Fig. 4 a.
2. Stadium mit vier kontrahierten Tentakeln von der Mundseite (nach Haime) Fig. 4 b.
3. Stadium mit vier wohl ausgestreckten Randtentakeln (zwei Couples) von der Seite; m: das erste Couple der Mundtentakel (?) Fig. 4 c (nach Busch).
4. Stadium mit fünf Randtentakeln (zwei Couples und einem unpaarigen Richtungstentakel (r) von der Seite. Von den Mesenterien trägt ein Couple Filamente. (m: siehe Stad. 3) Fig. 4 d (nach Busch).
5. Stadium mit 7 Randtentakeln (drei Couples und einem unpaarigen Richtungstentakel) von dem Vermehrungsfach gesehen. Zwei Couples der Mesenterien tragen Filamente. Die kleinsten Tentakeln sind die zwei der dritten Couple (m: siehe Stad. 3) Fig. 4 e (nach Busch).

Nachdem die drei letzten Randtentakeln die Länge der vier ersten Randtentakeln bekommen haben, beginnt die Cilienbewegung träg zu werden. Wahrscheinlich sinkt die Larve in diesem Stadium zu Boden. Das Larvenleben scheint also bei dieser Art kürzer als bei übrigen bekannten Arten dieses Genus zu sein. Nach vier und einer halben Woche von dem Planulastadium gerechnet bemerkte Busch, daß die Larve Tendenz zeigte, sich anzuheften.

Fundorte: Die Larven sind aus dem Mittelmeer bekannt. Juni (Haime, Jourdan) Herbst (Busch). Die reifen Tiere kommen auch an den atlantischen Küsten von Frankreich vor.

II. Actiniarien-Larven.

Die Larven der Actiniarien sind gleich wie bei den Madreporarien von eiförmiger, ovaler oder kugelförmiger Gestalt. Das Ektoderm ist bewimpert; bei vielen Larven kommt in dem aboralen Teil ein Büschel längerer Cilien vor. In der Regel sind die frühesten Larvenstadien ohne Tentakeln, zuerst in dem Stadium, wenn die Fußscheibe sich zu differenzien beginnt oder die Festheftung geschieht, treten solche auf. Von hier machen jedoch die für eine freischwimmende Lebensweise besonders angepaßten Minyaden wie auch die an Medusen parasitierenden Actiniarienlarven eine Ausnahme, indem sie während ihres pelagischen Lebens Tentakeln tragen.

Von dem Schlund leitet ein kürzeres oder längeres Schlundrohr in das Innere. Besondere Differenzierungen des Schlundrohrs sind die Schlundrinnen, die einander gegenüber stehen. Bisweilen ist nur die eine und zwar die ventrale entwickelt. Bald nach dem ersten Auftreten der Mesenterien findet man die Larve in dem sog. Edwardsia-Stadium. Sie ist nunmehr mit acht Mesenterien, und zwar vollständigen, versehen, zwei einander gegenüberliegenden Richtungsmesenteriencouples und zwei lateralen Couples. Die Mesenterien tragen Längsmuskeln, die so orientiert sind, daß die Richtungsmesenterien abgewandte, die lateralen Mesenterien dem ventralen Couple der Richtungsmesenterien zugewandte tragen. Der freie Rand der Mesenterien ist oft mit Filamenten versehen. Zwischen den Mesenterien findet man Fächer, ein dorsales und ein ventrales, an jeder Seite außerdem ein dorsolaterales, ein laterales und ein ventrolaterales, die infolge starken Auswachsens des Entoderms der Körperwand oft eine unregelmäßige Form haben.

Von hier geht die Larve in das Halcampula-Stadium über, indem in jedem der lateralen und ventrolateralen Fächer ein Mesenterium entsteht, das seine Längsmuskeln gegen die dorsale Seite orientiert hat. Die Larve hat nunmehr 12 Mesenterien. Jedes der vier neuen Mesenterien bilden mit jedem der vier lateralen Mesenterien des Edwardsiastadiums ein neues Paar mit zugewandten Längsmuskeln. Die bilaterale Larve des Edwardsiastadiums ist in eine biradiale übergegangen.

Die Richtungsfächer und die die Längsmuskeln einschließenden Fächer nennt man Endocoele oder Binnenfächer, die übrigen sechs Fächer Exocoele oder Zwischenfächer. Neue Mesenterien entstehen paarweise in der Regel in den Exocoelen, sodaß die Larve einen mehr oder minder vollständigen Cyclus von sechs neuen Mesenterienpaaren bekommt. Nur wenige Larven mit mehr als zwei Cyklen (6+6) der Mesenterienpaaren sind bekannt.

Nach der Lebensweise, nach dem Zeitpunkt der Anlage der Tentakeln und nach der Anordnung derselben könnte man die bisher bekannten Actiniarien-Larven in vier verschiedene Kategorien einteilen.

A. Larven mit einem pneumatischen Apparat, mit vielen Tentakeln und vielen Mesenterienpaaren: die Minyaden. (Nicht in nordischen Meeren angetroffen.)

B. Larven, die parasitisch an Medusen leben, und also nur in zweiter Linie ein pelagisches Leben führen. Die Tentakeln werden in dem Achtmesenterienstadium angelegt. Alle sechs Exocoeltentakeln des Halcampulastadiums sind in dem Stadium mit acht Tentakeln vorhanden. pag. 80.

C. Larven, die während längerer Zeit pelagisch leben und die bis zu einem Stadium mit zwei Mesenteriencyklen keine Tentakeln entwickeln. pag. 84.

D. Larven, die als solche ein kürzeres Leben haben und die in dem Achtmesenterienstadium Tentakeln ausstülpen. Nur zwei Exocoeltentakeln des Halcampulastadiums sind in dem Stadium mit acht Tentakeln vorhanden. pag. 85.

B. Actiniarien-Larven, die an Medusen schmarotzen.

Entstehung der Tentakeln 9—12 biradial.

Verschiedene an Hydro- und Scyphomedusen parasitisch lebende Actiniarienlarven sind bekannt. Bei einer näheren Untersuchung zeigt es sich indessen, daß sie an wenigen Arten und vorläufig wahrscheinlich nur zu zwei (oder drei) Genera, *Edwardsia* und *Peachia* (und Halcampella) hinzustellen sind. Die von Haddon (Note on the arrangement on the mesenteries in the parasitic larve of Halcampa Chrysanthellum Proc. R. Dublin Soc. 5 (N. S. p. 473, 1887) als *Halcampa Chrysanthellum* beschriebene Larve gehört meiner Meinung nach (vergl. Zool. Anzeiger Bd. 27, 1904, p. 536) auch ohne Zweifel zu einer *Peachia*-Art. Ebenso ist die von Quoy and Gaimard (1833 in Voyage de l'Astrolabe p. 150) als *Actinia clavus* beschriebene Jugendform, die R. Hertwig (1882 Actiniaria Challenger Rep. p. 92) in geschlechtsreifem Zustand glaubte angetroffen zu haben, und als eine *Halcampa*-Art (d. h. in der Tat eine *Halcampoides*-Art) beschrieb, wie Andres meinte, eine *Peachia- (Philomedusa)*-Art. Weil einige Genera und zwar *Eloactis* und *Haloclava* (und *Mesacmaea* [?]) mit Edwardsia und Peachia in zwei wichtigen Punkten übereinstimmen, nämlich in dem Auftreten nur einer Schlundrinne und in dem Vorhandensein von inneren Tentakeln, die kürzer als die äußeren sind, scheint es mir nicht unwahrscheinlich, daß auch die Larven dieser Genera parasitisch an Medusen leben.

In den nordischen Meeren sind Repräsentanten der Genera *Edwardsia, Peachia* und *Eloactis* angetroffen, von denen man jedoch das letztere als Gast betrachten muß. An den amerikanischen Küsten zwischen Cape Cod und Cape Hatteras trifft man eine Art des Genus *Haloclava*, die vielleicht auch gelegentlich in der nordischen Fauna vorkommt. Bisher kennt man indessen Larvenformen nur von zwei *Peachia*arten (*Peachia hastata* und *P. parasitica* von nordischen Gegenden.

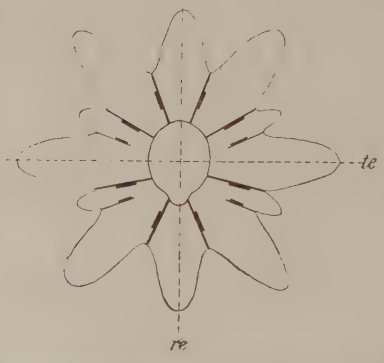
Peachia-Larven.

Parasitisch an Hydro- und Scyphomedusen lebende Actiniarienlarven mit einer stark entwickelten ventralen Schlundrinne, die an dem Munde eine sog. Conchula ausgebildet hat. Mit biradialer Entstehung des neunten bis zwölften Tentakels. Tentakeln an der Spitze nicht halbkugelförmig.

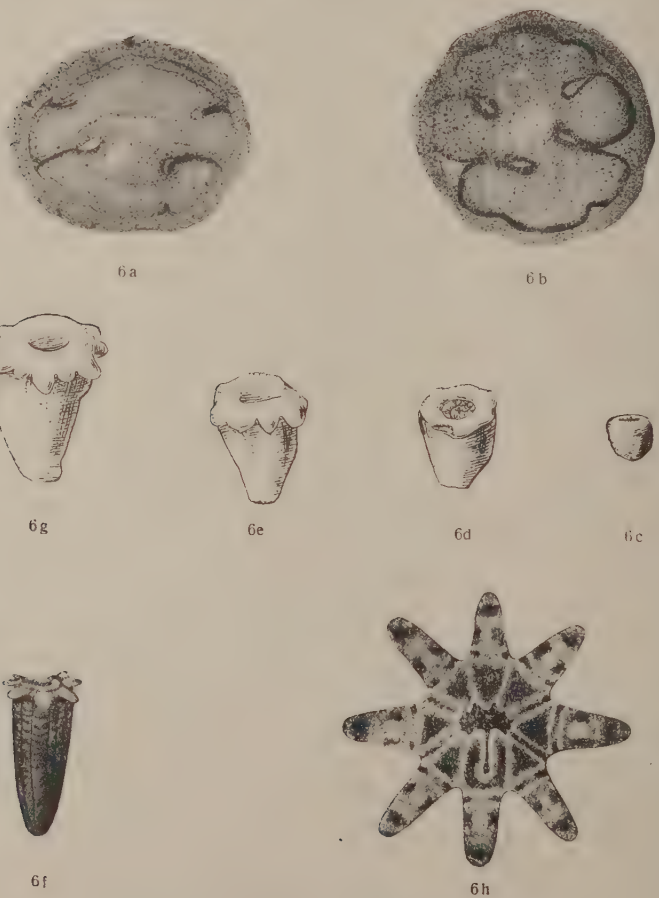
Larve von Peachia hastata Gosse.

1859. Peachia fultoni. T. Strethill Wright in Proc. Phys. Soc. Edinb. 2. p. 193—195, Fig. 1—2.
1860. „ „ In Edinb.-New Phil. Journ. 12, 1860. p. 156.
1861. Halcampa fultoni. Derselbe in Ann. Mag. Nat. Hist. (3), 8, p. 132, Fig. 3, 4.
1874. „ „ W. C. Mc Intosh, Ann. Mag. Nat. Hist. (4), 13, p. 220.
1881. „ „ Leslie und Herdmann, Invertebr. Fauna of Firth of Forth, p. 63.
1883. Philomedusa fultoni. Andres in Le Attinie, R. Accad. dei Lincei 1882 bis 1883, p. 326.
1886. Halcampa Chrysanthellum. A. C. Haddon in Proc. Roy. Dublin Soc. (N. S.) 5, p. 12 und in Proc. Roy. Irish (2) 4, Sci, p. 527—528.
1887. „ „ Haddon in Proc. R. Dublin Soz. (N. S.) Acad. 5, p. 473. Pl. XI.
1887. Peachia hastata Mc Intosh in Ann. Mag. Nat. hist. (5) 20, 1887, p. 101.
1888. „ „ Haddon in Ann. Mag. Nat. hist. (6) 1888, p. 252.
1889. Peachia hastata } Haddon in Sc. Trans. R. Dublin Soc. (2)
Halcampa Chrysanthellum } 4, p. 338—340 u. p. 335.
1894. „ „ Cl. Hartlaub in Wiss. Meeresunt. deutscher Meere Kiel. N. F. Bd. I. p. 203.
1895. Peachia hastata. Faurot in Arch. zool. Exper. (3) 3, p. 83. Pl. 2. Fig. 1—3.

Körper in den frühesten Stadien discoidal, dann mehr kugelrund, schließlich konisch mit der Spitze des Kegels in dem aboralen Ende. Schlundrinne breit, vor dem Erscheinen der ersten Tentakeln angelegt, wodurch der Mund ein T-förmiges Aussehen bekommt, bei älteren mit 12 Tentakeln versehenen Larven mit einer dreigelappten Conchula. Ältere Stadien mit 8—12 konischen, kurzen Tentakeln, die die für das Genus Peachia charakteristische Entstehung zeigen. Acht Tentakeln wachsen etwa gleichmäßig nach dem Entstehen der acht ersten Mesenterien aus, dann folgt nach der Anlage vier neuer Mesenterienpaare die Ausstülpung von vier neuen Tentakeln, eines an jeder Seite der lateralen Tentakeln. (Fig. 5 stellt ein Schema der Anlage der 12 ersten Tentakeln vor, re = Richtungsebene, te = Transversalebene.) Körperwand bei älteren Larven mit den Mesenterieninsertionen entsprechenden Längsfurchen.



Figur 5. Schema der Tentakelentstehung bei der Larve von Peachia hastata.



Figur 6 a—h. **Larve von Peachia hastata.**

Farbe: Körperwand in den frühesten Stadien gelblich fleischfarben, später fast farblos mit zwei crêmefarbigen Flecken in der Nähe jedes Tentakels. Junge Tentakeln mit braun und weiß tingiert, ebenso die Mundscheibe. In dem Stadium mit acht Tentakeln und zwölf Mesenterien ist die Verteilung der braunen und weißen Partien distinkter, wie die Fig. 6h zeigt.

Größe: Länge der ältesten Larven bis etwa 6 mm.

Verschiedene Stadien bekannt.

1. Fig. 6a. Junge Larve mit drei Couples Mesenterien und großer Mundöffnung, von der oralen Seite gesehen, vielmals vergrößert. Orig.
2. Fig. 6b. Junge Larve mit acht Mesenterien; die Mesenterien des dritten und vierten Couples nur wenig entwickelt. Von der oralen Seite gesehen, vielmals vergrößert. Orig.
3. Fig. 6 c. Älteres Stadium ohne Tentakeln, von der Seite. Länge etwa 0,4 mm in konserviertem Zustand. Orig.
4. Fig. 6 d. Älteres Stadium. Der Rand der Mundscheibe beginnt unregelmäßig zu werden. Von der Seite. Länge 1,4 mm in k. Z. Orig.
5. Fig. 6 e. Älteres Stadium mit acht neuangelegten Tentakeln. Von der Seite. Länge 2 mm in k. Z. Orig.
6. Fig. 6 f. Älteres Stadium mit 8 Tentakeln und 12 Mesenterien. Von der Seite. Länge 4,5 mm. (Nach Haddon 1887.)
7. Fig. 6 g. Älteres Stadium mit 12 Tentakeln, von denen 4 in Anlage. Von der Seite. Länge 2,6 mm in k. Z. Orig.
8. Fig. 6h. Farbenzeichnung der Mundscheibe und Tentakel (nach Haddon 1887).

Vorkommen: Lebt parasitisch an verschiedenen Leptomedusen, Thaumantias, Irene, Eutinalphes u. a. Gewöhnlich ist sie mit dem oralen Ende, seltener mit der Körperwand an den Gonaden, dem Magenstiel oder dem Umbrellar-Rand, selten an der Exumbrella angeheftet.

Fundorte: Nordsee: Schottland Granton (Juni) Firth of Forth, St. Andrews. — Schweden: Bohuslän Kristineberg (Juni 1895) — Helgoland — Ostküste Irlands: Dublinbai (Juni 1885, 1886), Ballycotton-Bai Co. Cork (Juni 1886) — Nord-Frankreich: Douarnenez (nicht parasitische Entwicklungsstadien).

6. **Larve von Peachia parasitica** (L. Agassiz).

1859. Bicidium parasiticum n. sp. L. Agassiz in Proc. Boston Soc. Nat. hist. 7. 1861 p. 24.

1862. „ „ A. E. Verrill in Mem. Boston Soc. Nat. hist. 1. 1866. p. 31, Pl. 1, Fig. 14, 15.

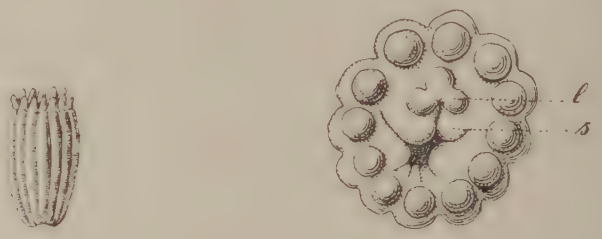
1865. „ „ A. und E. Agassiz in Seaside Studies in nat. hist. Boston p. 15, Fig. 14.

1866. Peachia parasitica A. E. Verrill in Proc. Boston Soc. Nat. hist. X. p. 338, p. 343.

1873. „ „ A. E. Verrill in Rep. U. S. Fish Com. 1. 1871—72, p. 739.

1883. Philomedusa parasitica A. Andres in Le Attinie Atti R. Acc. Lincei Roma 3 A 14, p. 323, 324, Fig. 9.
1887. Peachia parasitica A. C. Haddon in Sc. Prov. R. Dublin Soc. 5 (N. S.) 1887, p. 475.
1900. Bicidium parasiticum G. H. Parker in Americ. Naturalist 34, p. 750, 751, Fig. 2.

Körper konisch, das aborale Ende stumpf abgerundet, in kontrahiertem Zustand eiförmig, breiter als lang. Körperwand mit 12 sehr deutlichen, den Mesenterieninsertionen entsprechenden Furchen, in kontrahiertem Zustand mit zahlreichen Querfalten. Tentakel 12 in zwei Cyclen, kurz, dick, in der Mitte angeschwollen, mit stumpfer Spitze. Conchula wohl entwickelt, etwa von der Länge des Mundes, in ausgestrecktem Zustand etwa gleich so lang wie die Tentakeln, mit drei abgerundeten Loben (l). Loben der Schlundrinne (s) stark entwickelt. Fig. 7a von der Seite, Fig. 7b von dem oralen Teil gesehen (nach Verrill 1862).



7a 7b

Figur 7 a, b. **Larve von Peachia parasitica.** (L. Agassiz.)

Farbe: hell purpurbraun, mit blauer, an die Farbe von Cyanea arctica erinnernder Irisierung.

Größe: Länge in ausgedehntem Zustand 32—46 mm.

Vorkommen: Lebt parasitisch an Cyanea arctica.

Fundorte: N. Amerika — von Cape Cod bis zu Bay of Fundy — Nahant Mass. bis zu Eastport Maine. (Als Bodentier nach vollendetem Larvenstadium an Eastport Maine.)

C. Pelagische Actiniarienlarven
mit 8 — 24 Mesenterien, ohne Tentakeln.

Nur eine geringe Zahl solcher Larven sind bisher, und zwar von v. Beneden 1898 und von mir in Resultats Voyag. Belgica 1903 beschrieben. Sie befinden sich teils in dem Edwardsia-Stadium, teils in einem Stadium mit 24 Mesenterien. Zwei von diesen sind in dem nordischen Plankton angetroffen. Es sind alle beide in dem Edwardsiastadium und während der Plankton-

Expedition der Humboldtstiftung 1889 gefangen. Zu welchem Genus oder zu welcher Art sie gehören, ist nicht möglich festzustellen. Mit den von v. Beneden gegebenen zwei Querschnitten ist es vielleicht möglich, die Larven annähernd zu identifizieren. Mit unserer gegenwärtigen Kenntnis der Actinarien-Larven scheint es mir jedoch unbedingt am besten, nicht die Literatur mit neuen Genus- und Spezies-Namen zu belasten. Um nähere Kenntnis der Larven, die ich hier nur mit Nummern bezeichnet, zu bekommen, weise ich auf die v. Beneden'schen Arbeit hin.

Larve 1. (E. v. Beneden. Anthozoen der Planktonexpedition 1898 p. 184, Fig. XLIV.) Form sphärisch, etwa 1,7 mm im Durchmesser. Mesenterien acht, von denen 1 Couple mit Mesenterialfilamenten. Längsmuskeln der Mesenterien gut entwickelt, ebenso die Parietobasilarmuskeln. Nur eine Schlundrinne vorhanden. Entodermpolster sehr hoch.

Fundort: 58° 7' N. 6° 5' W. 19. Juni 1889.

Larve 2. (E. v. Beneden. Anthozoen der Planktonexpedition 1898, p. 188, Fig. 2.) Form eiförmig, 1,62 mm lang, 1,51 mm breit, mit 8 deutlichen den Mesenterieninsertionen entsprechenden Furchen. Die acht Mesenterien tragen ziemlich wohl entwickelte Längsmuskeln. Schlundrohr von recht weitem Durchmesser. Mesogloea der Körperwand sehr dünn.

Fundort: 60° 3' N. 27° W. 23. Juli 1889.

D. Actiniarienlarven,

die in dem Achtmesenteriumstadium Tentakeln bekommen und die in diesem Stadium meistens sich anheften. Entstehung der Tentakeln 9 — 12 bilateral.

Larven, die dieser Gruppe angehören, unterscheiden sich von den an Medusen schmarotzenden dadurch, daß sie nicht parasitisch sind und daß die 8 ersten, etwa gleichzeitig entstandenen Tentakeln 6 primäre Endocoeltentakeln und 2 primäre dorsolaterale Exocoeltentakeln bilden. Bei dem Übergang des Achttentakelstadiums zu dem mit 12 Tentakeln stülpen sich zuerst 2 Tentakeln über die zwei primären lateralen Exocoelen aus, dann 2 über den zwei primären ventrolateralen Exocoelen. Die Entwicklung der Tentakeln 9 — 12 ist also bilateral (siehe Carlgren in Zool. Anzeig., Bd. 27, p. 534, 1904). Larven mit 9 — 12 Tentakeln gehören indessen nicht, so weit bisher bekannt, dem Plankton an.

Die hier charakterisierten Larven führen ein ganz verschiedenes Leben. Einige sind nicht dem Plankton zugehörend und kommen also hier nicht näher in Betracht. Es sind solche, die entweder ihre Entwicklungsstadien in dem coelenterischen Raum, an der äußeren Fläche der Körperwand oder in besonderen Ektodermeinstülpungen an der Körperwand durchmachen (vergl. Carlgren in Biol. Zentralbl. Bd. 21 p. 468, 1901). Wieder andere, deren Eier außerhalb des Muttertieres befruchtet werden, entwickeln Larven, die während der Anlage der acht ersten Mesenterien herumschwimmen, zu dem

Zeitpunkt der Ausstülpung der Tentakeln dagegen sich meistens anheften. Wie viel dieser Formen zu der pelagischen Fauna in der Tat gerechnet werden können, läßt sich indessen vorläufig noch nicht feststellen.

In betreff des äußeren Aussehens der hierher gehörenden Larven können wir zwei verschiedene Typen unterscheiden:

1. Dotterreiche, verhältnismäßig große Larven von plumper Gestalt, meistens ohne scharf begrenztes aborales Ende, der Körper überall von gleich langen Wimpern bekleidet.

   Die Bewegung dieser Larven ist träg und die Bewegungsbahn infolge der Gestalt des Körpers oft unregelmäßig. Meistens durchlaufen solche Larven ihre Entwicklung in dem Innern des Muttertieres, in seltenen Fällen, wie bei *Tealia lofotensis (Urticina crassicornis f. laevis)* — Appellöf. Bergens

8a 8b

Figur 8. **Larve von Sagartia viduata** (O. F. Müll).

   Museum Aarb. 1900 — geschieht jedoch die Entwicklung der Embryonen außerhalb der Mutter. Die Larven halten sich indessen am Boden oder nahe an dem Boden, gehören also nicht im eigentlichen Sinne dem Plankton an.

2. Mehr dotterarme, kleine Larven von eiförmiger zylindrischer Gestalt mit scharf begrenztem aboralen Körperende, das ein Büschel längerer Wimpern trägt.

   Die Bewegung dieser Larven ist gut und mehr markiert, weil die Rotationsachse mit der Längsachse der Larven zusammenfällt. Die Larven gewisser Arten, wie die Larven von *Actinia equina, Heliactis bellis* u. a. gehen ihre Stadien in dem coeleterischen Raume durch, die Larven anderer Arten dagegen werden im Freien angetroffen. Hierher gehören von nordischen Formen die Larven von *Sagartia viduata, undata, troglodytes* und *Metridium dianthus.*

Die jungen Larven der vier letzten Arten ähneln einander außerordentlich. Ich sehe mich auch gegenwärtig nicht imstande, einige bestimmte Unterschiede zwischen ihnen zu geben. Wenn es wirklich gute Unter-

schiede gibt, sind sie wahrscheinlich so subtil, daß sie praktisch nicht brauchbar sind. Um das Aussehen dieser Larven zu zeigen, werden hier zwei Figuren eines Larvenstadiums von *Sagartia viduata* veröffentlicht. Fig. 8a stellt die Larve von der Breitseite des Schlundrohrs vor. In der Mitte ein durchschimmerndes Mesenterialfilament des ersten Couple. Fig. 8b zeigt dieselbe Larve von dem einen Mundwinkel. In der Mitte die durchschimmernden Mesenterialfilamente des ersten Couple. Länge der Larve etwa 0,2 mm. Die Entwicklung der vier erwähnten Larven habe ich im Juni und Juli an der schwedischen zoologischen Station Kristineberg studieren können.

III. Zoantharien-Larven.

Die Zoantharien, die hauptsächlich in den Tropen eine Menge von Arten entwickelt haben, sind auch in den nordischen Gegenden angetroffen. Die hier gefundenen Arten gehören zu drei Genera *Epizoanthus Gray*, *Parazoanthus Haddon* und *Isozoanthus Carlgren*, die alle Repräsentanten der sog. macrocnemischen Zoantharien sind, d. h. in dem Zwölfmesenterienstadium vollständige Mesenterien neben dem ventralen Richtungsmesenterienpaar tragen. Die wenigen bisher beobachteten Zoantharienlarven sind indessen microcnemisch, indem die Mesenterien, die in dem Stadium mit zwölf Mesenterien den ventralen Richtungsmesenterien am nächsten liegen, unvollständig sind, und nur in tropischen Meeren gefischt.

Weil es möglich ist, daß die macrocnemischen Zoantharien ähnliche Larvenstadien wie die mikrocnemischen durchlaufen, gebe ich hier, hauptsächlich um die Aufmerksamkeit auf diese Larve zu richten, einige kurze Diagnosen und Figuren über die zwei Typen der Zoantharienlarven. Diesen von Semper (1867 Zeit. wiss. Zool., Bd. 17, p. 413) schon beobachteten Larvenformen hat E. v. Beneden 1898 die Namen *Zoanthina* und *Zoanthella* gegeben und näher charakterisiert. Die von v. Beneden gegebenen Diagnosen sind von mir ein wenig modifiziert und erweitert.

Genus Zoanthina E. v. Beneden 1898.

Pelagische Anthozoenlarve von eiförmiger Gestalt mit einer ringförmigen, transversal verlaufenden, geißeltragenden, tiefen Furche, die den Körper in zwei Partien, einen oralen kleineren, die die Mundscheibe und das Schlundrohr enthält und einer aboralen größeren, mehr lang gestreckten, teilt.

9a 9b

Figur 9 a, b. **Zoanthina** n. sp.

Längsgehende Furchen, die den Mesenterieninsertionen entsprechen, vorhanden oder nicht. Zwölf Mesenterien, 6 unvollständige und 6 vollständige, nach dem Mikrotypus angeordnet, bei älteren Larven vorhanden. Mit dem Alter entwickeln sich neue Mesenterien in zwei Zonen, einer an jeder Seite des vollständigen Richtungsmesenterienpaares. Tentakeln entstehen zuerst, seitdem das Zwölfmesenterienstadium erreicht ist.

Fig. 9 a, b stellt eine neue Spezies aus dem Stillen Ozean vor, die sich in dem Zwölfmesenterienstadium befindet, und mit scharf ausgeprägten, den Mesenterieninsertionen entsprechenden Längsfurchen versehen ist. Länge 2,5 mm, Breite 2,4 mm. a von der Seite gesehen, b von der oralen Seite. Tentakeln sind nicht angelegt.

Genus Zoanthella E. v. Beneden 1898.

Pelagische Anthozoenlarve, die in oral-aboraler Richtung ausgezogen ist. Längs der ventralen Seite von dem oralen Teil bis zum aboralen oder nicht so weit eine Platte, längs deren Mittte ein geißeltragendes Band verläuft. Zwölf Mesenterien wie bei vorigen Genus. Bis zum Zwölfmesenteriumstadium ohne Tentakeln. Mit einem aboralen Porus oder ohne einen solchen. Länge bis 13 mm.

Figur 10 stellt *Zoanthella Semperi* von der ventralen Seite gesehen vor.

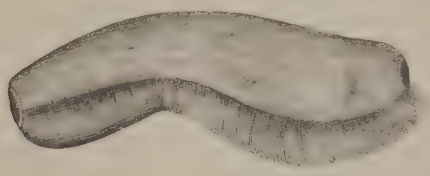


Fig. 10. **Zoanthella Semperi E. van Beneden.**

1. Februar 1906.

IV. Pteropoden.

Von

Prof. Dr. Lenz-Lübeck.

Von dieser mehr den wärmeren Meeresteilen angehörenden Tiergruppe sind für die arktischen Meere nur zwei, zugleich circumpolare Arten charakteristisch: *Clione limacina* und *Limacina helicina*. Im atlantischen Ozean weist das Übergangsgebiet zur Warmwasserzone hierfür *Limacina balea (retroversa)* auf. Aus dem Warmwassergebiet gehen in die arktischen Meeresteile häufiger: *Clio pyramidata*, ganz vereinzelt: *Clio cuspidata* und *falcata*, *Pneumodermopsis ciliata;* im pacifischen Gebiet: *Pneumoderma pacificum*. [Vgl. die von Meisenheimer l. c. gegebenen klaren Übersichten und Karten.]

1. **Limacina helicina** (Phipps).

1773. Clio helicina Phipps, A Voyage towards the North Pole, p. 195.
1840. Limacina arctica Möller in: Tidskr. 1. R. 3. Bd. p. 488.
1872. „ pacifica Dall in: Amer. Journ. of Conch. Vol. VII, p. 138.
1878. „ „ G. O. Sars, Moll. Reg. arct. Norv. p. 328, Tab. 29, Fig. 1 a — h.
1885. „ „ Rep. of Intern. Polar-Exp. to Point Barrow, Wash., p. 177.
1886. „ helicina Boas, Spolia atlantica in: Vidensk. Selsk. 6. R., Afd. IV, 1. p. 41, Tab. 3, Fig. 22 (Radula).
1888. „ „ Pelseneer in: Chall. Exp. Pterop. II, p. 21.
1897. „ arctica Vanhöffen in: Grönl. Exp. Bd. 2, p. 277.
1898. „ helicina Posselt, Grönl. Brachiop. og Bloddyr., p. 253.
1905. „ „ Meisenheimer in: Deutsche Tiefseeexp. Bd. IX, p. 6 und Fauna Arct. Bd. IV, p. 409.

Schale sehr dünn, 5—6 Windungen, letzte Windung stark erweitert. Nabel rund, groß und tief, von einem vorspringenden Rande eingefaßt. Oberfläche fein quergefurcht. Durchmesser bis 8 mm. Deckel dünn, glänzend, länglich-oval, am Ende eine kurze Spirale. Flossen blattartig, breit, abgestutzt. Fuß mit ausgebuchtetem Mittellappen und zwei vorderen Seitenlappen. Kopf mit zwei ungleichen Tentakeln.

(Nach Sars.)

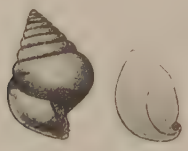
Farbe: dunkelpurpurn bis violett, Flossen heller und durchscheinend.

Verbreitung circumpolar, selten über den 60° n. Br. nach Süden vordringend. [Südwestküste Norwegens, atlantische Küste der Vereinigten Staaten.]

In den antarktischen Meeren die sehr ähnlichen, wenn nicht identischen (vgl. Meisenheimer l. c. p. 7, 9 und p. 412.) *L. antarctia* Woodw. (Chall. Exp. l. c. p. 22, Tab. I, Fig. 3—4) und *L. australis* Eyd. et Soul. (Chall. Exp. l. c. p. 25, Tab. I, Fig. 6.) bei Cap. Horn, Kerguelen, Heard Isl., Marion Isl. bis Crozet zwischen dem 46° und 63° s. Br.

2. Limacina balea Möller.

1841. Limacina balea Möller in: Tidskr. 1. R. 3. Bd. p. 489.
1853. Spiralis flemingii u. Mac andrei Forbes u. Stanley, Hist. Brit. Moll. II, p. 384 u. 385, Tab. 57, Fig. 4—7.
1878. „ balea u. retroversus G. O. Sars. Moll. Reg. Arct. p. 329—330, Tab. 29, Fig. 2a—e, 3a—f.
1886. Limacina balea Boas, Spolia atlantica in: Vidensk. Selsk. 6. R. Afd. IV, 1, p. 43.
1888. „ retroversa Pelseneer in: Chall. Exp. Pterop. II, p. 27.
1898. „ balea Posselt, Grönl. Brachiop. og. Bloddyr, p. 254.
1905. „ retroversa Meisenheimer in: Deutsche Tiefseeexp. Bd. IX, p. 109 und Fauna Arct. Bd. IV, p. 419.



Limacina balea Möller.
(Nach Sars.)

Limacina retroversa (Flemm.).
(Nach Sars.)

Schale dünn, glänzend, 6—10 Windungen, letzte Windung sehr groß, über die Hälfte der Länge des Gehäuses einnehmend, mit deutlichem Nabel. Länge bis 4,5 mm. Deckel wie bei *L. helicina*, aber im Verhältnis zur Länge etwas breiter. Weichkörper dem von *L. helicina* ähnlich, mehr oder weniger purpurn.

Die Form *L. balea* ist schlanker, Oberfläche mit zarten Längsstreifen versehen, Länge bis 4,8 mm; *L. retroversa* kürzer, Oberfläche glatt, Länge nur bis 2,8 mm.

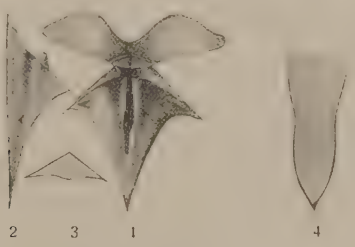
Verbreitung von der Nordküste Norwegens, nördl. v. 71° n. Br. an der Westküste herab, Nordsee, Skagerak, Kieler Bucht, 24. Febr. 1884, Schottland, Irland, Kanal, zwischen dem 57—61° n. Br. im atlant. Ozean, Davisstraße, atlantische Küste der Vereinigten Staaten bis 38° n. Br. hinunter.

Diese Art bewohnt die gemäßigten Meeresteile und meidet sowohl die eigentlichen arktischen, kalten Stromgebiete, wie die wärmeren Gewässer der tropischen Zone. (S. Meisenheimer.)

Auf die antarktischen Formen ward bereits bei der vorigen Art hingewiesen.

3. Clio pyramidata L.

1767. Clio pyramidata Linné, Syst. Nat. Ed. 12, p. 1094.
1886. Cleodora pyramidata Boas, l. c. p. 69, Tab. 4, Fig. 47, Tab. 5, Fig. 74, 84—96, Tab. 6, Fig. 96—97.
1888. Clio pyramidata Pelseneer in: Chall. Exp. Pteropoda, II, p. 63.
1898. Cleodora pyramidata Posselt, Grönl. Brachiop. og. Bloddyr, p. 255.
1905. Clio pyramidata Meisenheimer in: Deutsche Tiefseeexp. Bd. IX, p. 21 und Fauna Arct. Bd. IV, p. 423.



(Nach Boas.)

Fig. 1. Rückenansicht der Schale.
„ 2. Seitenansicht „ „
„ 3. Querschnitt „ „
„ 4. Embryonalkapsel.

Schale dreieckig-rhombisch, nach hinten und den Seiten in je eine Spitze auslaufend, in der Seitenansicht abgeplattet, geradegestreckt. Rückenseite mit starker Mittelrippe und je zwei schwächeren Seitenrippen, Bauchseite in der

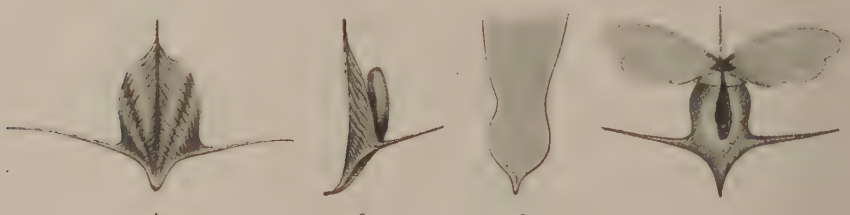
Mittellinie breit vorgewölbt, die scharfen Seitenkanten nach vorn divergierend, nach hinten allmählich verschwindend. Schalenöffnung dreieckig. Oberfläche fast glatt, mit undeutlichen Querfurchen versehen. Fig. 2 Embryonalkammer. Körper ähnlich wie bei *Limacina*, dunkelbraun. Länge bis 21 mm.

Verbreitung nach Meisenheimers Karte in der deutschen Tiefseeexpedition: Atlant. Ozean zwischen dem 61° n. Br. und dem 40° s. Br.; im indischen Ozean bis zur gleichen südlichen Breite, vereinzelt auch in gleicher Zone im pazifischen Ozean beobachtet. Südnorwegen bis 61° n. Br., nach Grönland hinüber, Eingang der Davisstraße (Posselt). ? Spitzbergen. [Pelseneer, Brit. Mus.]

Boas hat für diese nördliche atlantische Form die Bezeichnung *var. angusta* gewählt, was nach Meisenheimer l. c. p. 425 und wohl mit Recht nicht aufrecht zu halten ist.

4. Clio cuspidata (Bosc).

1802. Hyalaea cuspidata Bosc, Hist. nat. des Coquilles, II, p. 241. Tab. IX, Fig. 5—7.
1886. Cleodora „ Boas, Spolia atl., Pteropod, p. 81, Tab. I, Fig. 2, Tab. 2, Fig. 13, Tab. 5, Fig. 87—88, Tab. 4, Fig. 51. (Embryonalschale.)
1888. Clio „ Pelseneer in: Chall. Exp. Pteropoda, II, p. 66.
1905. „ „ Meisenheimer in: Deutsche Tiefseeexped. Bd. IX, p. 25 und Fauna arct. Bd. IV, p. 425.



(Nach Boas.) (Nach Rang.)

Fig. 1. Rückenansicht der Schale
„ 2. Seitenansicht „ „
„ 3. Embryonalschale
„ 4. Ganzes Tier
„ 5 und 6. Ganz junge Embryonen (aus Bronn).

Diese an ihren langen seitlichen Fortsätzen leicht zu erkennende Art ist zwischen Island und Grönland (59° 56' N.) ein einziges Mal gefischt worden. (Vgl. Boas l. c. p. 82.) Ihre eigentliche Verbreitung hat sie noch weit mehr

als die vorige Art in den südlicher gelegenen Teilen des atlantischen Ozeans und im Mittelmeer; auch aus dem indischen Ozean und den afrikanischen Gewässern ist sie bekannt, in den australischen nur sehr vereinzelt beobachtet worden. Länge bis 17 mm.

5. **Clio falcata** (Pfeffer).

1880. Cleodora falcata Pfeffer in: Abh. d. Naturw. Ver. Hamburg, Bd. VII, p. 96, Fig. 19, 19a, 19b.
1887. „ „ Munthe in: Bih. K. Svenska Akad. Handl., Bd. XIII, Afd. 4, Nr. 2, p. 20.
1888. Clio polita Pelseneer in: Chall. Exp., Pteropoda II, p. 60.
1905. „ „ Meisenheimer in: Deutsche Tiefsee-Exp., Bd. IX, p. 20.
1905. „ falcata Meisenheimer in: Fauna arct., Bd. IV, p. 422.

1 2 3

1, 2 nach Pfeffer. 3 nach Pelseneer.

Fig. 1. Schale vom Rücken
„ 2. Schale von der Seite
„ 3. Embryonalkammer vom Rücken.

Schale glatt, schlank, dreieckig, Spitze nach der Rückseite aufgebogen mit abgerundeter Embryonalkammer, welche von der Schale durch einen deutlichen Ring abgesetzt ist; Seitenkiele scharf, der ganzen Länge nach verlaufend.

Weichkörper nach Pfeffer dunkel-schwarzviolett. Länge bis 12,5 mm, Breite 6 mm.

Bis jetzt nur vom Eingange der Davis-Straße und weiter nach Süden zwischen dem 30—40° n. Br. und 40—50° w. L. Von der Challenger Exped. leere Schalen bei den Canarischen Ins. und an der südamerikanischen Küste.

6. **Pneumodermopsis ciliata** (Gegenb.).

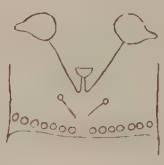
1855. Pneumoderma ciliatum Gegenbauer, Pteropoden und Heteropoden, p. 213.
1886. Dexiobranchaea ciliata Boas, Spolia atlantica, p. 159, Tab. 7, Fig. 104, Tab. 8, Fig. 113.

1887. Dexiobranchaea ciliata Pelseneer, Chall. Exp. Pterop. I, p. 15, Tab. I, Fig. 1.

1905. Pneumodermopsis ciliata Meisenheimer, Deutsche Tiefsee-Exp., Bd. IX, p. 46 und Fauna Arct., Bd. IV, p. 426.

1

2



3

Fig. 1. Tier von der Bauchseite (nach Boas)
„ 2. Kopf (nach Meisenheimer)
„ 3. Saugnäpfe (nach Boas).

Körper langgestreckt, hinten in eine Spitze auslaufend. Fuß wie bei *Clione limacina* gebildet, Seitenlappen der ganzen Länge nach festgewachsen, Flossen ruderförmig, am Grunde verschmälert. Drei mit Saugnäpfen besetzte Arme, von denen die beiden seitlichen zu wirklichen Armen mit 7—9 Saugnäpfen ausgebildet, während die mittleren 5 Saugnäpfe direkt aufgewachsen sind.

Farbe: grau-violett. Größe bis 12 mm.

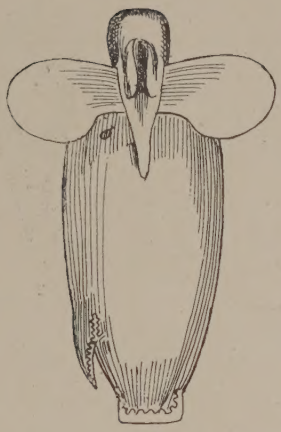
Diese den wärmeren Teilen des nördl. Atlantischen Ozeans und dem Mittelmeer angehörende Art ist vereinzelt bis zum 59° (Fylla 1884) und 61° n. Br. (Triton 1882) beobachtet worden und mußte daher hier eine Stelle finden. (Nach Boas und Meisenheimer.)

7. Pneumoderma pacificum Dall.

1872. Pneumodermon pacificum Dall in: Amer. Journ. of Conch. Vol. VII, p. 139.

1887. Pneumoderma „ Pelseneer in: Chall. Exp., Pteropod. I, p. 30, Tab. 2, Fig. 4, 5.

1905. „ „ Meisenheimer in: Fauna Arct., Bd. IV, p. 427.



1

2

Fig. 1. Von der Bauchseite
„ 2. Von der rechten Seite.
(Nach Pelseneer.)

Körper langgestreckt, hinten abgerundet, Kopf und Hals ebenfalls langgestreckt. Seitenlappen des Fußes der ganzen Länge nach mit dem Körper verwachsen, Mittellappen lang, zungenförmig; Flossen kürzer, am Hinterrande tief eingeschnitten. Zwei Saugarme, auf ihrer nach innen gerichteten Medianseite mit etwa 50 Saugnäpfchen besetzt. (Nach Meisenheimer.)

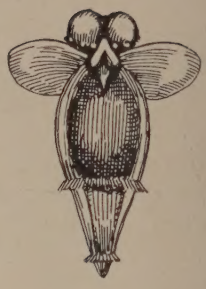
Farbe: purpurbraun, namentlich vorne an der rechten Seite. Länge bis 25 mm.

Wie die vorige dem atlantischen, so gehört diese der wärmeren, nördlichen Zone des pazifischen Ozeans an, ist aber ebenfalls ganz vereinzelt bis nach Alaska zum 58° n. Br. an der nordamerikanischen Westküste hinauf getrieben und dort beobachtet worden.

8. Clione limacina Phipps.

1773. Clio limacina Phipps, A Voyage towards the North Pole, p. 195.
1780. „ retusa O. Fabricius, Fauna Groenl. p. 334.
1878. Clione limacina G. O. Sars, Moll. Reg. Arct. p. 332; Tab. 29, Fig. 4a—e, Tab. 16, Fig. 21a—i.
1886. „ „ Boas, Spolia atlantica, p. 162, Tab. 7, Fig. 101—103.
1898. „ „ Posselt, Groenl. Brachiop. og, Bloddyr., p. 256.
1905. „ „ Meisenheimer in: Deutsche Tiefseeexped., Bd. IX, p. 70 und Fauna Arct., Bd. IV, p. 413.

1



2

Fig. 1. Tier von der Bauchseite
„ 2. Larvenform.
(Nach Boas.)

Ohne Schale. Kopf mit 4 Tentakeln, Fuß zwischen Kopf- und Rumpfabschnitt. Flossen groß, abgerundet, dreieckig. Rumpf in der vorderen Hälfte durch die Eingeweide meist stark aufgetrieben, nach hinten verjüngt, mit deutlicher Spitze.

Farbe: Körper durchsichtig und farblos, hier und da mit lebhafter Färbung. Am Kopf die drei Paar intensiv-roten Buccalkegel, Eingeweideknäuel rotbraun oder gelblich durchscheinend, Flossen durchscheinend, etwas gelblich, Körperende rot oder gelbrot. Länge 40 mm.

Verbreitung circumpolar; nördl. bis 81° 40', südl. zwischen Südnorwegen, Schottland und Südgrönland, zwischen dem 56 und 61° n. Br., an der atlantischen Küste Nordamerikas bis fast zum 35° n. Br. herab.

Die Valdivia fand diese Art in der Nähe der Bouvet-Inseln an der Eisgrenze.

16. März 1906.

g) **Ostracoden von Dr. V. Vávra.** RM. 10,80
H. a) **Rotatorien von Prof. Dr. Zelinka-Czernowitz.** RM. 10,80
b) **Alciopiden und Tomopteriden von Prof. Dr. C. Apstein.** RM. 14,40
c) **Pelagische Phyllodociden und Typhloscoleciden von Prof. Dr. J. Reibisch.** RM. 9,—
d) **Polychaeten- und Achaetenlarven von Prof. Dr. Häcker.** RM. 6,75
e) **Chaetognathen von Dr. Rud. Ritter-Zahóny.** RM. 4,50
f) **Polycladen von Dr. Marianne Plehn.** RM. 1,80
g) **Turbellaria acoela von Dr. L. Böhmig.** RM. 5,40
J. **Echinodermenlarven von Dr. Th. Mortensen.** RM. 15,—
K. a) **Ctenophoren von Prof. Dr. C. Chun.** RM. 4,50
b) **Siphonophoren von demselben.** RM. 14,40
c) **Craspedote Medusen von Prof. Dr. O. Maas.** RM. 12,60
d) **Akalephen von Prof. Dr. E. Vanhöffen.** RM. 7,20
e) **Anthozoen von Prof. Dr. E. van Beneden.** RM. 28,80

Band III

L. a) **Tintinnodeen (Atlas und Tafelerklärungen dazu) von Prof. Dr. K. Brandt.** RM. 54,—
Systematischer Teil von demselben. RM. 45,—
c) **Foraminiferen, I. Teil v. Prof. Dr. Rhumbler.** RM. 180,—
Foraminiferen, II. Teil, 1. Lieferung von demselben. RM. 21,60
d) e) **Polycystinen, 1. Lieferung, von Dr. F. Dreyer.** RM. 20,—
f) *α.* **Acanthometriden v. Dr. A. Popofski.** RM. 21,60
β. **Acanthophractiden von demselben.** RM. 23,40
h) **1 u. ff. Tripyleen von Prof. Dr. A. Borgert unter Mitwirkung von Dr. F. Immermann und Dr. W. Schmidt.**
1. **Aulacanthiden v. Dr. F. Immermann.** RM. 12,60
2. **Tuscaroriden von Prof. A. Borgert.** RM. 2,70
3. **Atlanticelliden von demselben.** RM. 2,70
4. **Medusettiden von demselben.** RM. 7,20
5. **Conchariden von demselben.** RM. 9,90
6. **Castanelliden von Dr. Wilh. J. Schmidt.** RM. 18,—
7. **Phaeodiniden, Caementelliden und Cannorrhaphiden von Prof. Dr. A. Borgert.** RM. 11,50
8. **Circoporiden von demselben.** RM. 16,20
9. **Cannosphaeriden von demselben.** RM. 9,40
10. **Porospathiden und Cadiiden von demselben.** RM. 10,80
11. **Challengeriden von demselben.** RM. 32,40
12. **Atlanticelliden, II. Teil.** RM. 28,80
13. **Coelodendridae von Dr. A. Popofsky.** RM. 40,50

L. h) II. **Allgemeiner Teil:**
Bau und Fortpflanzung der Tripyleen von Prof. Dr. A. Borgert. RM. 40,50

Band IV

M. a) A. **Peridineen, allgemeiner Teil, von Prof. Dr. F. Schütt.** RM. 34,20
c) **Pyrocysteen von Prof. Dr. C. Apstein.** RM. 7,20
f) **Schizophyceen von Prof. Dr. N. Wille.** RM. 9,—
g) **Bakterien des Meeres von Prof. Dr. B. Fischer.** RM. 5,40
N. **Cysten, Eier und Larven von Prof. Dr. H. Lohmann.** RM. 10,—

Band V

O. **Das Leben im Ozean nach Zählungen seiner Bewohner. Übersicht und Resultate der quantitativen Untersuchungen von Prof. Dr. V. Hensen.** RM. 81,—

Abgesehen von seiner hohen Bedeutung für die Wissenschaft, entspricht das Werk in bezug auf äußere Ausstattung, Papier, Druck, künstlerische Vollendung und Naturtreue der Illustrationen, Tafeln und Karten den höchsten Anforderungen.

NORDISCHES PLANKTON

herausgegeben von

PROFESSOR DR. K. BRANDT UND PROFESSOR DR. C. APSTEIN

Das Werk wird sich aus folgenden Teilen zusammensetzen, die je nach Fertigstellung der Manuskripte vorläufig einzelnen Lieferungen herausgegeben werden. (Die unterstrichenen Abteilungen sind bereits erschienen.)

I. Fischlarven u. Eier. 1. u. 2. Teil.
II. Cysten, Eier.
III. Doliolíden. Salpen. Appendicularien u. Nachtrag. Ascidienlarven.
IV. Cephalopoden. Pteropoden.
V. Gastropoden. Acephalen.
VI. Decapoden. Schizopoden. Isopoden. Amphipoden.
VII. Ostracoden. Cladoceren und Nachtrag.
VIII. Cirripedien u. -larven. Copepoden.
IX. Echinodermenlarven. Cyphonautes. Brachiopodenlarven.
X. Rotatorien. Planarien. Anneliden. Annelidenlarven. Chaetognathen.
XI. Ctenophoren. Siphonophoren. Acraspeden. Actinienlarven.
XII. Craspedote Medusen. 1. Teil. Lieferung 1—4. 2./3. Teil.
XIII. Tintinnen. Ciliata mit Ausschluß d. Tintinnoidea. Andere Infusorien und Flagellaten.
XIV. Foraminiferen.
XV. Tripyleen.
XVI. Acantharien. 1. u. 2. Teil u Nachtrag. Thalassicollen. Coloniebild. Radiolarien.
XVII. Andere Spumellarien. Nassellarien.
XVIII. Peridineen.
XIX. Diatomeen.
XX. Schizophyceen.
XXI. Flagellatae, Chlorophycea Coccosphaerales und Silic flagellatae. Mit einem Nachtrag.
XXII. Anhang zu Abt. XVIII—X Pflanzen des Nordisch Planktons.

Erste Lieferung: Preis RM. 5,40.
III. Doliolíden. Von Prof. Dr. A. Borgert-Bonn.
Salpen. Von Prof. Dr. C. Apstein-Berlin.
Appendicularien. Von Prof. Dr. H. Lohmann-Hamburg.
VII. Ostracoden. Von Prof. G. W. Müller-Greifswald.
Cladoceren. Von Prof. Dr. C. Apstein-Berlin.
IX. Echinodermenlarven. Von Dr. Th. Mortensen-Kopenhagen.
XIV. Foraminiferen. Von Prof. L. Rhumbler-Hann.-Münden.
XV. Tripyleen. Von Prof. Dr. A. Borgert-Bonn.

Zweite Lieferung: Preis RM. 3,20.
XI. Ctenophoren. Von Prof. Dr. E. Vanhöffen-Berlin.
XX. Schizophyceen. Von Prof. Dr. N. Wille-Oslo.
XXI. Flagellatae, Chlorophyceae, Coccosphaerales und Silicoflagellatae. Mit einem Nachtrag. Von Dr. E. Lemmermann-Bremen.

Dritte Lieferung: Preis RM. 9,—.
X. Anneliden. Von Prof. Dr. J. Reibisch-Kiel.
Die Chaetognathen. Von Dr. S. Strodtmann-Wilhelmsburg.
Nordische Plankton-Rotatorien. Von Prof. Dr. R. Lauterborn-Ludwigshafen.
XVI. Die nordischen Acantharien. 1. Teil und Nachtrag. Von Dr. A. Popofsky-Magdeburg.
XIX. Diatomeen. Von Prof. Dr. H. H. Gran-Oslo.

Vierte Lieferung: Preis RM. 9,—.
I. Eier und Larven von Fischen. 1. Teil. Von Prof. Dr. E. Ehrenbaum-Hamburg.

Fünfte Lieferung: Preis RM. 3,90.
XI. Siphonophoren. Von Prof. Dr. E. Vanhöffen-Berlin.
Acraspede Medusen. Von Prof. Dr. E. Vanhöffen-Berlin.
Actinienlarven. Von Prof. Dr. O. Carlgren-Stockholm.
IV. Pteropoden. Von Prof. Dr. H. Lenz-Lübeck.

Sechste Lieferung: Preis RM. 7,20.
XVI. Acantharien. 2. Teil. Von Dr. Popofsky-Magdeburg.
XII. Craspedote Medusen. 1. Teil, 1. Lieferung. Von Prof. Dr. Hartlaub-Helgoland.

Siebente Lieferung: Preis RM. 14,40.
VIII. Copepoden. Von Dr. P. J. van Breemen-Curaçao.

Achte Lieferung: Preis RM. 10,80.
XVIII. Peridiniales. Von Dr. Paulsen-Kopenhagen.
XXII. Anhang zu Abt. XVIII—XXI, Pflanzen des Nordischen Planktons. Von Prof. Dr. C. Apstein-Berlin.
Mit dieser Lieferung wird gleichzeitig der Botanische Teil (Abt. XVIII—XXII, Preis RM. 21,60) des Gesamtwerkes abgeschlossen.

Neunte Lieferung: Preis RM. 9,—.
IV. Cephalopoden. Von Prof. Dr. G. Pfeffer-Hamburg.

Zehnte Lieferung: Preis RM. 14,40.
I. Eier und Larven von Fischen. 2. Teil. Von Prof. Dr. E. Ehrenbaum-Hamburg.

Elfte Lieferung: Preis RM. 9,—.
XVII. Spumellarien. Von Dr. O. Schröder-Heidelberg.
VIII. Cirripedien und Cirripedienlarven. Von Dr. P. P. C. Hoek Haarlem.

Zwölfte Lieferung: Preis RM. 12,60.
VI. Schizopoden. Von Prof. Dr. C. Zimmer-München.

Dreizehnte Lieferung: Preis RM. 7,70.
V. Gastropoden. Von Prof. Dr. H. Simroth-Leipzig.
II. Eier und Cysten. Von Prof. Dr. H. Lohmann-Hamburg.
III. Appendicularien. Nachtrag. Von Prof. Dr. H. Lohmann-Hamburg.
Ascidienlarven. Von Prof. Dr. H. Lohmann-Hamburg.
VII. Cladoceren. Nachtrag. Von Prof. Dr. C. Apstein-Berlin.
IX. Cyphonautes. Von Prof. Dr. H. Lohmann-Hamburg.

Vierzehnte Lieferung: Preis RM. 8,60.
VI. Schizopoden. Nachtrag. Von Prof. Dr. C. Zimmer-München.
Isopoden. Von Dr. W. M. Tattersall-Manchester.

Fünfzehnte Lieferung: Preis RM. 18,—.
XIII. Ciliata mit Ausschluß der Tintinnoidea. Von Dr. Cl. Hamburger und Dr. v. Buddenbrock-Heidelberg.
XII. Craspedote Medusen. 1. Teil, 2. Lieferung. Von Prof. Dr. Hartlaub-Helgoland.

Sechzehnte Lieferung: Preis RM. 5,40.
V. Acephalen. Von Prof. Dr. H. Simroth-Leipzig.
XIII. Nordische Suctoria. Von Dr. Cl. Hamburger und Dr. Buddenbrock-Heidelberg.
Flagellata / Sarcodina } Von Dr. Cl. Hamburger-Heidelberg.

Siebzehnte Lieferung: Preis RM. 14,40.
XII. Craspedote Medusen. 1. Teil, 3. Lieferung. Von Prof. Dr. Hartlaub-Helgoland.
XVII. Nassellarien. Von Dr. O. Schröder-Heidelberg.

Achtzehnte Lieferung: Preis RM. 25,20.
VI. Decapoden. 1. Teil (Larven). Von Dr. H. Ch. Williams Aberdeen.

Neunzehnte Lieferung: Preis RM. 10,80.
XII. Craspedote Medusen. 1. Teil, 4. Lieferung. Von Prof. Dr. Hartlaub-Helgoland.

Zwanzigste Lieferung: Preis RM. 24,30.
VI. Amphipoden. Von Prof. Schellenberg-Berlin.

Einundzwanzigste Lieferung: Preis RM. 16,20.
XVI. Nordische Spumellarien. 1. Teil. Von Prof. O. Schröder-H
XII. Craspedote Medusen. 2. Teil. Trachy- und Narcomedus Von Dr. Hj. Broch-Oslo.

Zweiundzwanzigste Lieferung:
X. Turbellaria. Von Prof. Dr. E. Reisinger-Köln.
XII. Craspedote Medusen. 3. Teil. Leptomedusen. Von Dr. L. Kramp-Kopenhagen.